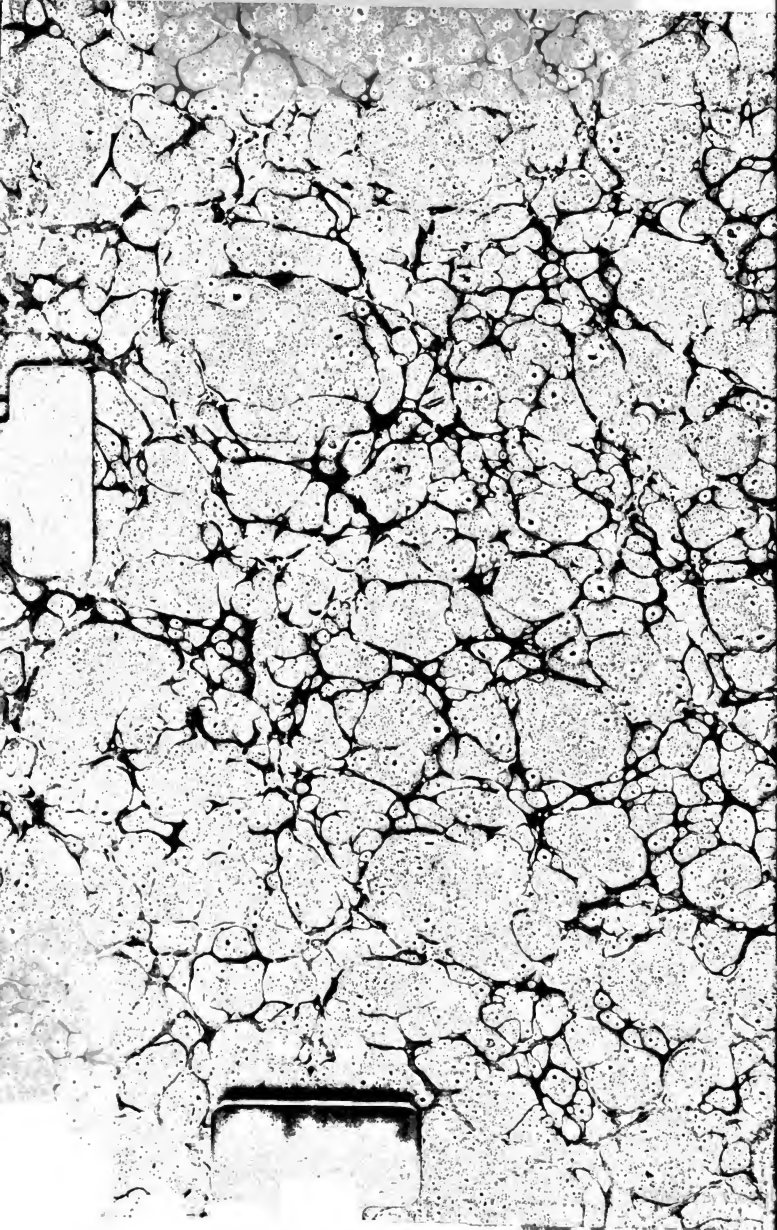






136 - 13054

STATISTIQUE
DU DÉPARTEMENT DE LA MOSELLE.

Typographie de PALLEZ & ROUSSEAU, rue des Clercs, 45.
Papier de l'usine de M. LAMY, à Ars-sur-Moselle.

STATISTIQUE

DU DÉPARTEMENT

DE LA MOSELLE

OUVRAGE ADMINISTRATIF

PUBLIÉ

sous la direction de

M. le C^{te} L.-E. DE CHASTELLUX,

Conseiller de Préfecture, Secrétaire de l'Académie impériale de Metz,

PAR DÉCISION

DE

M. le C^{te} MALHER, Préfet

TOME PREMIER

METZ

Typographie de PALLEZ & ROUSSEAU, Éditeurs

rue des Clercs, 14 & 15

1854



RAPPORT AU PRÉFET.

Metz, 10 juin 1854.

MONSIEUR LE PRÉFET,

Conformément aux instructions que j'ai reçues de vous au mois de mai 1853, j'ai préparé à cette époque le programme d'une statistique générale de la Moselle. Vous en aviez tracé vous-même le plan. Aujourd'hui, grâce aux efforts des collaborateurs que vous avez choisis, votre pensée se réalise, et nous donnons au département le premier volume de l'ouvrage dont vous m'avez confié la publication. Ce volume contient la Géographie historique, mathématique et physique, la Météorologie, la Géologie, la Paléontologie, la Zoologie et la Statistique médicale.

VILLE DE LYON

Biblioth. du Palais des Arts

Je viens vous prier d'accorder votre sanction à ces importants chapitres. La sollicitude avec laquelle vous avez suivi, dans son accomplissement, cette œuvre collective, vous a conduit à en apprécier tour à tour les différentes parties, et j'ose espérer maintenant que vous voudrez bien sceller du sceau de votre autorité le travail exécuté sous vos yeux depuis un an.

Vous l'avez dit souvent, c'est la certitude seule qui peut donner quelque mérite à un livre comme celui-ci ; c'est elle qui a été le principal objet de nos préoccupations. Mais parmi les choses, pour ainsi dire innombrables, sur lesquelles doivent porter nos recherches, les unes sont faciles à saisir ; d'autres exigent de pénibles investigations ou de longs calculs ; d'autres enfin ne peuvent pas encore apparaître sous leur véritable jour, à cause de l'absence de documents sérieux. Il est clair, par conséquent, que tous les chiffres de la statistique n'ont pas une égale valeur ; que ses descriptions, telles qu'on peut les faire aujourd'hui, ne commandent pas toutes la même confiance. Cette différence tient tantôt à la nature des choses, tantôt à l'état de la science, tantôt à l'inefficacité des moyens d'observation.

Chacun des auteurs s'est fait un devoir d'apporter à l'appui de ses assertions les meilleures preuves que l'étude et l'expérience aient fournies. Les sources de

toutes les données essentielles ont été citées avec soin, et, vous le savez, les résultats précédemment obtenus n'ont été admis par vos collaborateurs qu'après avoir subi un nouveau contrôle. Chaque fois qu'il est resté quelque doute dans l'esprit de ceux qui ont créé ce premier volume de la Statistique, ce doute a été nettement exprimé. Prémuni de la sorte, le lecteur saura distinguer au premier coup-d'œil ce qui est certain de ce qui est encore incertain ; il ne sera pas exposé, dans le cours de ses recherches, à confondre les faits constants et démontrés, avec ceux qu'on ne doit pas accueillir sans hésitation quant à présent.

Nous aurons complètement atteint notre but, si les habitants du pays que vous administrez retirent quelque avantage réel et durable de l'étude des matières traitées dans ce volume. Cette étude demandera parfois un peu d'attention et de réflexion, mais elle sera entreprise avec un intérêt véritable par tous les hommes qui ont à cœur de bien connaître leur province ; et cet intérêt se soutiendra, car le tableau que nous avons à présenter est encourageant et instructif. Tracé simplement et dégagé de toute idée préconçue, il offrira, je pense, à nos concitoyens des sujets de légitime satisfaction.

Le second tome, dont la rédaction m'est échue en

partage et qui est plus spécialement destiné à la statistique proprement dite, pourra sortir des presses de nos éditeurs avant la fin de 1854.

Veillez agréer, Monsieur le Préfet, l'hommage de mon respect.

Votre très-obéissant et dévoué serviteur.

L. E. de CHASTELLUX.

Approuvé :

Metz, le 20 juin 1854.

LE PRÉFET DE LA MOSELLE,
C^{te} MALHER.

TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES.

Géographie historique, mathématique et physique,

par **M. GOULIER**, capitaine du Génie,

Professeur de Géodésie et de Topographie à l'École d'application de l'artillerie et du génie.

I. Géographie historique. Indications sommaires sur l'histoire du département, 1. — Géographie ancienne et moderne, 2.

II. Géodésie. Historique, 11. — Position du département, 13. — Avance horaire sur Paris, 14. — Dimensions et irrégularités du sphéroïde terrestre, 15. Tableau des données géodésiques applicables au département, 18. Applications, 18. — Longueur du pendule et intensité de la pesanteur, 20. — Canevas géodésique du Dépôt de la Guerre, 22. Tableau des positions comprises dans le département, 24. — Azimuts et longueurs des côtés de la triangulation du premier ordre et de quelques côtés du 2^e et du 3^e ordre, 36. — Calcul et détermination d'un azimut, 41. Erreurs à craindre, 43. — Calcul de la longitude et de la latitude d'un point, 46.

III. Topographie. Historique, 47. — Cartes générales gravées, 48. Cartes particulières et plans gravés, 50. Cartes manuscrites générales, 53. Plans du cadastre, 56. Cartes particulières manuscrites, 61.

IV. Nivellement. Altitudes des repères primordiaux des nivellements des ponts et chaussées, des chemins de fer et du génie militaire à Metz, 62 à 68. — Registres de repères des nivellements, 69 : chemin de fer de Metz à Sarrebruck, 70 à 77 ; embranchement de Metz à Thionville, 77 à 81 ; études pour le prolongement de l'embranchement de Thionville vers la frontière belge, 81 à 86 ; quelques repères de la Moselle et de certains nivellements qui y ont été rattachés, 87 à 89. Repères de la ville de Metz, 89 à 91 ; de la route de Metz à Sarrelouis, 91 à 93 ; de la Seille, 93 à 94 ; du ruisseau de la Rotte, 94 à 95 ; de la Nied française, 95 à 96 ; de la Nied allemande, 96 à 96 (1) ; près de Saint-Avold, 96 (2). — Nivellement barométrique, 96 (2).

V. Astronomie. But de ce chapitre 96⁽⁶⁾. — **Effets mécaniques du mouvement de la terre**, 96⁽⁶⁾. Tableau numérique, 96⁽⁷⁾. — **Effets physiques du mouvement des astres**, 96⁽⁷⁾. Problèmes auxquels ils donnent lieu, 96⁽⁸⁾. — Instruments, tables graphiques et tables numériques nécessaires pour les résoudre, 96⁽⁸⁾ à 96⁽¹⁷⁾. — Problèmes relatifs au mouvement du soleil : *azimut ; hauteur ; heure ; lever et coucher théoriques et réels ; crépuscules*, 96⁽¹⁸⁾ à 96⁽²⁴⁾. — Problèmes relatifs au mouvement des étoiles, 96⁽²⁴⁾. — Problèmes relatifs au mouvement de la lune et des planètes 96⁽²⁶⁾. **Usage de l'astrolabe pour la géographie**, 96⁽²⁸⁾. — **Gnomonique** : Cadran horizontal et cadran azimutal, 96⁽²⁹⁾. Correction de la méridienne déduite des hauteurs correspondantes, 96⁽³¹⁾.

VI. Physique du sol. But de ce chapitre, 96⁽³²⁾. — **Température du sol et des eaux**, 96⁽³²⁾. — **Magnétisme terrestre**, 96⁽³⁷⁾. Définitions ; variations diurnes et annuelles de la déclinaison et de l'inclinaison ; *déclinaison moyenne*, 96⁽³⁷⁾. — Déclinaisons à Metz, 96⁽⁴¹⁾. — Déclinaisons et inclinaisons dans les autres lieux, 96⁽⁴³⁾. — Intensité magnétique ; variation locale, 96⁽⁴⁴⁾ ; variations accidentelles, 96⁽⁴⁵⁾. — **Tremblements de terre**, 96⁽⁴⁵⁾. — *Note concernant les lacunes de cet article*, 96⁽⁴⁶⁾.

Météorologie et climat,

par M. Eug. GRELLOIS,

Médecin-major de première classe, Membre de l'Académie impériale de Metz,
et des Sociétés météorologique et géologique de France.

Note préliminaire. 97. Indication des sources des documents. Indication des instruments employés. — **Considérations générales.** 98. Définitions. Sources des données de la météorologie. Division des matières. — **Historique.** 100. Observations météorologiques de MM. de Geneste, Gardeur-Lebrun, Legaux, Laurian, Lallemand, etc. Instruments employés ou imaginés : thermomètre, baromètre, hygromètre. — **Tableau** des principales indications du thermomètre centigrade à Metz. 106. — **Phénomènes thermiques.** 108. Température. Latitude et altitude ; irrégularité des lignes isothermes. Division des climats. Applications. Extrêmes ; différences diurnes. Moyennes. Lignes isothermes. Isothermes de janvier et de juillet. Rapport entre les températures à l'ombre et au soleil. Nombre de

jours de gelée. Été de la St-Martin. — **Pesanteur atmosphérique.** 122. Notions générales. — **Tableau** des principales indications du baromètre. Applications. — **Mouvements de l'atmosphère.** 130. — Vents, leur action, leur variabilité. Tableau des vents régnants; prédominance des vents du sud et de l'ouest. Tableau de la force moyenne des vents. Température suivant les vents. Influence barométrique des vents. — **Hydro-météores.** 140. Humidité; ses causes. État du ciel; son influence sur la température. Brouillards. Givres, gelée blanche. Pluie. Quantités moyennes de pluie. Quantités maxima recueillies en vingt-quatre heures. Fréquence des jours de pluie. Influence de la pluie sur la hauteur barométrique. Quantités relatives de pluie par différents vents; pluie sans nuages. — **Neige.** 162. — **Météores ignés.** 164. Étoiles filantes; vitesse apparente de ces météores; leur aspect; leur éclat; leur couleur, etc. Bolides. — **Phénomènes électriques.** 168. Électricité atmosphérique. Orages. Grêle. Trombes. — **Phénomènes optiques.** 175. Crépuscules. Mirage. Aurores boréales. Couronnes. Halos et parhélies. — **Phénomènes pseudo-météoriques.** 185. Classification et parallèle, 186. Division de la France en cinq régions, par M. Martins. Climat vosgien. — **Phénomènes périodiques.** 190. Défaut d'observations; programme pour l'observation. Notation des phases de la végétation. — **Le climat de Metz a-t-il changé?** 196.

Géologie et minéralogie,

par **M. E. JACQUOT**,

Ingénieur au corps impérial des mines, Vice-Président de l'Académie de Metz.

Notions préliminaires. 205. Définitions. Tableau des diverses formations qui entrent dans la composition de l'écorce du globe.

Constitution physique. 212. Limites et étendue du département; configuration du sol. Région montagneuse; région occidentale; région intermédiaire. — Hydrographie. Tableau des cours d'eau. 219.

Constitution géologique. 220. Nomenclature et disposition des masses minérales dans le département. — **Terrain de transition.** 224.

Terrain houiller. 225. Sondages. Tableaux. — **Grès des Vosges.** 240.

Terrain de trias. 244. Grès bigarré. Muschelkalk. Marnes irisées.

Lias. 264. Grès infraliasique. Calcaire à gryphées. Calcaire ocreux. Marnes à ovoïdes. Grès supraliasique et hydroxide oolithique. — **Étage**

oolithique inférieur. 275. Inferior oolit. Fullers earth ou argile à foulon. Grande oolithe, Bradford clay. Calcaire de Faily. — **Période tertiaire.** 285. Gîtes de minerais de fer en grains. — **Diluvium.** 290. Diluvium des plateaux. Diluvium des vallées. — **Dépôts de la période actuelle.** 293. Alluvions modernes. Tourbe. Tuf. Éboulis. — **Gîtes métallifères.** 297. — **Hydrographie souterraine.** 299. Sources. Sources minérales. Analyses. — **Terre végétale.** 308. Des différents sols du département. — **Des accidents survenus après le dépôt des terrains stratifiés, et de la structure du sol dans le département.** 312.

Statistique minéralogique. 318. 1^{er} appendice. Minéraux du département. Sels. Pierres. Minéralisateurs. Métaux. Substances organiques. — 2^{me} appendice. Principaux minéraux utiles exploités. 324. Houille. Schistes pyriteux et alumineux. Sel gemme. Minerais de fer. Pierres de taille. Moëllons. Pierres pour pavés. Pierres pour l'entretien des routes. Pierres à chaux. Pierre à plâtre. Amendements calcaires. Castine. Argile pour poteries. Terres à briques et à tuiles. Sable.

Paléontologie,

par **M. TERQUEM,**

Membre de l'Académie de Metz.

Note préliminaire. page 341. — **Terrain de trias.** 342. Fossiles du grès bigarré. 343. Fossiles du muschelkalk. 344.

Lias. 346. Étage inférieur. Fossiles du grès calcaireux de Hettange. 347. Fossiles du calcaire à gryphées. 349. — Étage moyen. Fossiles du calcaire ocreux. 351. Fossiles des marnes feuilletées. 352. Fossiles des marnes à ovoïdes ferrugineux. 354. Fossiles du calcaire lumachelle. 355. Fossiles du grès medio-liasique. 356. — Étage supérieur. Fossiles des marnes bitumineuses. Fossiles du calcaire noduleux. 357. Fossiles du calcaire gréseux. 358. Fossiles du Marly-Sandstone. 359. Fossiles de l'hydroxide oolitique. 359. — **Étage oolitique inférieur.** Fossiles du calcaire ferrugineux. 360. Fossiles du calcaire à polypiers. 363. Fossiles du calcaire sub-compacte. 366. Fossiles du fullers earth. 366. Fossiles de la grande oolite. 368. Fossiles du bradfordien. 370. Fossiles du Forest-marble et du corn-brash. 371. — Terrains quaternaires, diluvium, alluvion, fers de transport, tuf, tourbières. 371.

Zoologie,

Par M. Alfred MALHERBE,

Vice-Président du Tribunal de première instance, président de l'Académie de Metz.

Note préliminaire. 375. — Définitions, division de la série zoologique, division des matières.

Animaux vertébrés. 376. — **1^{re} Classe. Les mammifères.** Ordre des carnassiers, 379. Ordre des pachydermes, 384. Ordre des ruminants, 386. Ordre des chéiroptères ou chauves-souris, 390. Ordre des insectivores, 392. Ordre des rongeurs, 394. **2^{me} Classe. Les oiseaux.** Ordre des accipitres, 402. Ordre des passereaux, 404; fissirostres, tenuirostres, conirostres. Ordre des grimpeurs, 418. Ordre des colombes ou pigeons, 419. Ordre des gallinacées, 419. Ordre des gralles ou échassiers, 421; pressirostres, cultrirostres, longirostres, macrodactyles, pinnatipèdes. Ordre des ansères ou palmipèdes, 425; lamellirostres, brachyptères ou plongeurs, longipennes. — **3^e Classe. Les reptiles,** 429. Ordre des chéloniens ou tortues, 430. Ordre des sauriens ou lézards, 430. Ordre des ophiidiens ou serpents, 431. Ordre des batraciens, 431. — **4^{me} Classe. Les poissons.** **1^{re} SÉRIE.** Ostéoptérogens ou poissons osseux, 433. Ordre des acanthoptérogens, 433. Ordre des malacoptérogens abdominaux, 434. Ordre des malacoptérogens subbranchiens, 438. Ordre des malacoptérogens apodes, 438. **2^{me} SÉRIE.** Chondroptérogens ou poissons cartilagineux. Ordre des sturioniens ou chondroptérogens à branchies libres, 439. Ordre des chondroptérogens à branchies fixes, 439.

Animaux invertébrés. 440. Mollusques terrestres et d'eau douce, 440. **1^{re} CLASSE.** Gastéropodes. Ordre des pulmobranches; inoperculés terrestres, limaciens, 440; limaçons, 441; auricules, 446. Inoperculés aquatiques; lymnéens, 444. — Operculés; cyclostomacés, 446. Ordre des pectinibranches; péritoniens, nérítacés, 446. **2^{me} CLASSE.** Acéphales. Ordre des lamellibranches, 446.

Animaux articulés. 448. **1^{re} CLASSE.** Annélides, 448 : 1^o Famille des abranches sétigères, 448. 2^o Famille des abranches sans soies, 448. **2^{me} CLASSE.** Crustacés, 448. Ordre des malacostracés, 448 : 1^o Famille des décapodes, 448 ; 2^o famille des tetradécapodes, 449. Ordre des entomostracés, 449. Branchiopodes. — **3^{me} CLASSE.** Arachnides, 449. Famille unique, les aranéides ou fileuses; 1^{re} tribu,

tétrapneumones, 449. 2^{me} tribu, dipneumones, 450. Ordre des arachnides trachéennes, 1^{re} famille, faux-scorpions, 452. 2^e Famille, holètres. 1^{re} tribu, phalangiens; 2^e tribu, acarides, 453. — 4^e CLASSE. Les insectes, 454. Division de la classe des insectes, tableau, 455. Ordre des lépidoptères, 456; 1^o lépidoptères diurnes, 456; 2^o lépidoptères crépusculaires, 458; 3^o lépidoptères nocturnes, 459.

Chasse et pêche. CHASSE. Législation, 467. Renseignements statistiques, 470. — PÊCHE. Législation, 473. Renseignements statistiques, 478. — Pisciculture, 483.

Principales collections d'histoire naturelle, 489.

Statistique médicale,

Par M. Eug. GRELLOIS.

Note préliminaire. — Plan du chapitre. L'homme doit y être considéré dans les rapports qui existent entre sa constitution et son tempérament et les influences climatiques, 493.

Santé. — Influence du climat, 494. — Caractères généraux du tempérament des habitants de la Moselle, 495. — Prédominance des tempéraments sanguin et lymphatique, 495. — Traits distinctifs, 496. — Constitution, 496. — Aperçu de la constitution, suivant la nature du sol, 497. — Type originel; israélites, bohémiens, 498.

Maladie. Aperçu historique des épidémies, 501. — Maladies dominantes en rapport avec les saisons, 503; hiver, 504; printemps, 506; été, 508; automne, 509. — Maladies dominantes suivant les localités, 511; fièvres intermittentes, 511; fièvre typhoïde, 513; fièvres éruptives, 516; phthisie pulmonaire, 519; épidémies de choléra, 521; épidémies de méningite cérébro-spinale, 524; épidémies de grippe, 524; épidémies de dysenterie, 525; affections cutanées, 525; syphilis, 526; goître, 527; nature des accidents les plus fréquents, 534. — Maladies propres à la classe indigente, 536. — Tableau numérique des infirmités les plus répandues, 537.

GÉOGRAPHIE

HISTORIQUE, MATHÉMATIQUE ET PHYSIQUE.

Addition, et fautes essentielles à corriger dans l'article

GÉOGRAPHIE HISTORIQUE, MATHÉMATIQUE ET PHYSIQUE.

Pages.

14 { *Ajoutez à l'article 14 : Les cadrans des horloges qui ne donnent pas sur la voie, mais qui sont visibles des voyageurs arrivant à la station, donnent exactement l'heure de Paris.*

	Lignes.	Au lieu de	Lisez
26	18	<i>Latitude de Barst....</i>	<i>44°..... 49°.</i>
27	25	<i>Château de Rénange.</i>	<i>Château de Reinange : et reportez ce point à la suite de Wolstroff dont il est l'annexe.</i>
27	24	<i>Longitude de St-Jacques 5°.</i>	<i>..... 4°.</i>
50	16	<i>Id. de Laumesfeld 4° 65' 29'.</i>	<i>..... 4° 6' 55'.</i>
53	23	<i>Kaltzweiler.....</i>	<i>Reportez ces deux points à la suite de Montenach, dont ils sont annexes.</i>
53	24		
53	25	<i>Montenach (chapelle).....</i>	<i>..... 49°.</i>
53	54	<i>Latitude d'Altz.....</i>	<i>40°..... 49°.</i>
54	7	<i>Lat. et long. de Redlach : 49° 10' 49" et 4° 15' 52" .</i>	<i>49° 4' 49" et 4° 15' 55" .</i>
58	4	<i>N° de l'article : 56.</i>	<i>51.</i>
96 ⁽⁴⁾	15 et 14	<i>185^m,09 et 2^m,58.</i>	<i>185^m,11 et 2^m,57.</i>
95 ⁽⁵²⁾	8	<i>N° de l'article : 119.</i>	<i>A supprimer.</i>
1b.	16	<i>N° de l'article : 120.</i>	<i>119.</i>
96 ⁽⁵⁵⁾	7	<i>N° de l'article : 105.</i>	<i>A supprimer.</i>

GÉOGRAPHIE

HISTORIQUE, MATHÉMATIQUE ET PHYSIQUE.

par M. GOULIER, Capitaine du génie.

Professeur de géodésie et de topographie à l'École d'application de l'Artillerie et du Génie.

I. GÉOGRAPHIE HISTORIQUE.

Indications sommaires sur l'histoire du département.

1. — Le département de la Moselle est l'un des départements-frontière du nord-est de la France. Lors de la division de la France en départements, en 1790, il fut formé de parties assez étendues des anciennes provinces des *Trois-Évêchés*, de la *Lorraine* et du *Barrois*.

En 1793, on y réunit l'ancien bailliage de Schambourg dont on forma le canton de Tholay, et quelques enclaves dépendant des comtés de Créhange¹ et de Hanau, qui appartenaient à l'ancien empire d'Allemagne.

Par le traité du 30 mai 1814, le canton de Tholay fut cédé à la Prusse, mais on réunit au département les cantons de Sarrebruck et de Saint-Jean, qui faisaient antérieurement partie du département de la Sarre.

Enfin, par le traité du 20 novembre 1815, la frontière de la France étant encore modifiée, le département perdit ces deux cantons de Sarrebruck et de Saint-Jean, ceux de Sarre-

¹ Créhange et ses dépendances furent définitivement cédés à la France, en 1802, par l'article 6 du traité de Lunéville.

louis et de Rhéling dont la plus grande partie avait été cédée à la France, en 1697, par le traité de Ryswick, et quelques communes des cantons de Bitch, Volmunster, Bouzonville et Sierck. Mais il gagna quelques communes formant enclaves, et qui appartenaient antérieurement au duché de Luxembourg.

La partie de la frontière de la France comprise dans le département, fut ainsi privée de la ligne de défense naturelle offerte par la Sarre, et de l'appui qu'elle tirait de la place forte de Sarrelouis, place construite par Vauban et pour laquelle Louis XIV a dépensé cinq millions de livres.

Cette frontière a été définitivement délimitée : 1^o pour la partie située à l'ouest de la Moselle, par le traité des limites, signé à Courtray le 28 mars 1820 ; 2^o pour la partie commune au grand-duché du Bas-Rhin, par la convention signée à Sarrebruck, par les commissaires français et prussien, le 23 octobre, et échangée à Metz le 2 décembre 1829.

Géographie ancienne et moderne.

2. Mercator, attiré en Lorraine, vers 1568, par le duc Charles III, débrouilla le premier la géographie de ce pays : il en dressa une carte en deux feuilles. La géographie se perfectionna peu à peu par les efforts de plusieurs géographes, ainsi qu'on peut en juger par la liste que nous donnons ci-dessous des cartes qui ont été publiées à diverses époques. Nous avons composé cette liste en ajoutant à celle de la *Bibliothèque historique de la France*, par Jacques Lelong, (nouvelle édition revue par Fevret de Fontette, 5 vol. in-folio, Paris, 1768)¹, plusieurs cartes omises que nous avons eu entre les mains, ou dont nous avons trouvé les titres dans des *Mémoires manuscrits sur la Lorraine et le Barrois*, par Dupré de Geneste. Nous indiquons approximativement l'échelle pour toutes celles que nous avons pu nous procurer.

¹ On trouve encore, à la page 116 du 1^{er} volume du même ouvrage, une indication de tous les livres qui ont été publiés, avant 1768, sur la géographie de la Lorraine, du Barrois et des Trois-Évêchés.

3. **Cartes politiques.** — Nous donnons d'abord les cartes de la Lorraine qui comprennent ordinairement le Barrois et le pays Messin. Les cartes particulières de ces deux pays sont indiquées à la suite des premières.

Duché de Lorraine, par Gérard Mercator; une feuille, échelle $\frac{1}{3100000}$.

Dans *Gallia geographica*, per Gerardum Mercatorem; *Duysbourg*, 1547.

Lorraine, gravée par Ortelius, en 1587; 1 feuille, $\frac{1}{1000000}$.

Plus étendue que la précédente, cette carte se trouve dans *Theatrum orbis terrarum*, de Abrah. Ortelius.

Lorraine, par Gérard Mercator; deux feuilles, $\frac{1}{2500000}$.

Lorraine, par Gérard Mercator; *Duysburgi*; *Antsverpiæ*; Ortelii, 1598; une feuille.

La même: *Cæsaroduni Turonum*, 1593; *Amstelodami*, Hondii, 1603, 1609, 1619; *ibid.*, Guillelmi Blæu; *ibid.* Joannis Jansonii; une feuille.

Lorraine, auctore R. D. H. *Coloniæ*, Joannis Bussemecher; une feuille.

La même, sous le titre: *Lotharingiæ ducatus superioris vera delineatio*; R. D. H. auctore; *Parisiis*, sub signo *Coloniæ Aggrippinæ*, Jollain excudit; une feuille, éch. $\frac{1}{2500000}$ environ.

Cette carte s'étend de Metz, au nord, à Neufchâteau, au sud; et de Sarrebourg, à l'est, à Bar-le-Duc, à l'ouest. Elle donne, à côté de chaque lieu, les armoiries du seigneur.

Lorraine et Barrois, par Nicolas Tassin; en deux feuilles, *Paris*.

Lorraine, duché de Bar, et les Trois-Evêchés, par Sanson; une feuille, échelle $\frac{1}{8800000}$. *Paris*, 1661.

Lorraine, Barrois et 3 évêchés, par Guillaume Sanson; en deux feuilles: échelle $\frac{1}{4700000}$. *Paris*, 1661.

La même, en deux feuilles: *Amstelodami* Joannis Blæu, 1663; *Paris*, Jaillot (1674), 1681, 1696.

Lorraine, par Nicolas Visscher; *Amstelodami*, une feuille.

Lorraine et Alsace, par Pierre Duval. *Paris*, 1676; une feuille.

Alsace et Lorraine, par Henry Singre, géographe de M. le prince de Condé, en 1680, avec les pays situés vers la Sarre, la Moselle, etc.; en plusieurs feuilles.

Les duchés de Lorraine et de Bar, et les Trois-Évêchés, etc., recueillis de divers Mémoires du sieur de Tillemont, par J.-B. Nolin, géographe ordinaire du roy. 1685, une feuille.

Lorraine et Alsace, par Giacomo Cantelli. *Rome*, 1689, une feuille.

Lorraine, par Jean-Baptiste Nolin. *Paris*, 1676, une feuille.

Lorraine, par Liébaux, en deux feuilles. *Paris*, 1696 (1702).

Lorraine, *Paris*, Jaillot, 1696 (1702), une feuille.

Les États du duc de Lorraine et de Bar; en six feuilles, au $\frac{1}{175000}$. *Paris*, Jaillot, 1704 et 1705 (1727).

La Lorraine, le Barrois et les Trois-Évêchés, par Nicolas de Fer. *Paris*, une feuille.

Carte générale des duchés de Lorraine et de Bar, et des Trois-Évêchés, par Didier Bugnon, premier ingénieur et géographe de S. A. R. le duc de Lorraine 1724 et 1725, une feuille; échelle $\frac{1}{100000}$.

Elle est en tête de l'*Histoire de Lorraine*, par D. Calmet, et elle y est suivie de cartes particulières des diocèses (n° 4).

Les duchés de Lorraine et de Bar, et les Trois-Évêchés, où l'on a mis les postes, sur les nouvelles observations de M. Cassini, par le sieur Le Rouge. Échelle $\frac{1}{100000}$, *Paris*, 1743, une feuille.

Carte de la Lorraine et du Barrois, dans laquelle se trouvent la généralité de Metz et autres enclaves (suivant la nouvelle création des bailliages, faite en 1751), par le sieur Robert de Vaugondy. Échelle $\frac{1}{100000}$, 1756, une feuille.

Cette carte, qui est la feuille 33 de l'Atlas universel de Robert, est extrêmement complète pour l'échelle, et beaucoup plus correcte que toutes celles qui l'ont précédée. Du reste elle avait été rédigée sur les documents fournis par le *Mémoire sur la Lorraine*, de Durival.

Le Barrois, par Pierre Duval. *Paris*, 1654 et 1677, une feuille.

Description du pays messin et de ses confins, de l'industrie de M. Abraham Fabert, l'un des magistrats de ce lieu. Échelle $\frac{1}{400000}$. 1610, une feuille.

La même : *Paris*, Leclerc ; *Amstelodami*, Hondii ; *ibid.* Guillelmi Blaeu.

Le pays messin, par Jean Brioy. Une feuille.

La même : *Paris*, de Fer, une petite feuille.

4. **Cartes ecclésiastiques.** — Évêché de Metz, par Nicolas Sanson ; en deux feuilles, échelle de $\frac{1}{230000}$; *Paris*, 1650 et 1656 (1679, Robert 1730).

L'une des feuilles comprend les archidiaconés de Metz, de Vic et de Marsal, etc., et l'autre, l'archidiaconé de Sarrebourg, etc.

Diocèse de Metz, dans la partie septentrionale de la Lorraine, sur les mémoires de Didier Bugnon, premier ingénieur et géographe de S. A. R. Une feuille, échelle $\frac{1}{520000}$, 1724 et 1725.

Cette carte est en tête du tome I de l'*Histoire de Lorraine* de D. Calmet.

Évêché de Toul, par Nicolas Sanson ; en trois feuilles, au $\frac{1}{235000}$. *Paris* ; Mariette, 1656 (Robert, 1731 et 1735).

Le même, sous le titre de *Civitas leucorum*, par Guillaume de l'Isle, échelle $\frac{1}{290000}$. *Paris*, 1707

Le même évêché de Toul, sur les mémoires de Didier Bugnon ; 1725, une feuille, échelle $\frac{1}{560000}$.

Dans le tome I de l'*Histoire de Lorraine* de D. Calmet.

Évêché de Verdun, par N. Sanson. Une feuille, échelle $\frac{1}{236000}$; *Paris*, Mariette, 1656, (Robert, 1731).

Le même, sur les mémoires de Didier Bugnon. Une feuille, échelle $\frac{1}{360000}$, 1724 et 1725.

Dans le tome I de l'*Histoire de Lorraine* de D. Calmet.

5. **Cartes modernes.** — En 1750, commença l'exécution de la carte de France de Cassini, au $\frac{1}{86400}$. Cette carte fut achevée en 1789 (voyez au N° 39). En même temps, Capitaine en pu-

bliait une réduction, en 24 feuilles, à l'échelle de $\frac{1}{345600}$ (le quart de l'échelle primitive). En 1796, Capitaine fit paraître une nouvelle édition de sa carte, sur laquelle on trouve les limites des départements conjointement avec les anciennes limites des provinces; mais ces dernières y sont bien peu nettes: le département de la Moselle est compris tout entier sur la feuille n° 6. Enfin, en 1822, le Dépôt de la Guerre publia une nouvelle édition de cette carte, revue et augmentée par Belleyne. Cette dernière édition est la seule qui présente un figuré du terrain. Les cartes de Cassini et de Capitaine ont servi de base à l'exécution d'un grand nombre de cartes du département, œuvres mercantiles qui ne sont souvent que des réductions très-incorrectes de ces originaux; nous nous contenterons de citer, à cause seulement de la date de leur publication :

1^o Carte du département de la Moselle, de l'atlas national de la France, échelle $\frac{1}{179200}$, 1791.

2^o Carte du département de la Moselle, par Jean Miromesnil, dessinateur des ponts-et-chaussées, échelle $\frac{1}{230000}$, 1791.

Voyez au chapitre III, l'indication des cartes topographiques du département.

Détails sur la carte du département.

6. La carte annexée à ce volume (pl. 1), est une réduction au quart, de la carte topographique de la France, au quatre-vingt millième, publiée par le Dépôt de la Guerre. Elle représente les principaux cours d'eau, les principales voies de communication, les chefs-lieux de communes, et les limites des arrondissements et des cantons. Nous y avons de plus indiqué les limites des anciennes provinces et la frontière de la France avant 1814¹.

Pour obtenir les limites des anciennes provinces, nous avons pris pour guide les limites actuelles des communes, telles

¹ Les limites fixées par le traité du 50 mai 1814, ayant été modifiées l'année suivante par le traité du 20 novembre 1815, nous avons cru inutile de les indiquer, d'autant plus que cela eut produit une confusion fâcheuse.

qu'elles sont données sur la carte du Dépôt de la Guerre, limites qui n'ont dû subir, depuis très-longtemps, que des modifications accidentelles, et nous avons consulté, pour connaître les communes ou les sections de communes qui étaient en deçà ou au-delà d'une limite d'ancienne province à tracer, les documents suivants :

1^o Les feuilles de la carte de France de Cassini, publiées de 1760 à 1789 ;

2^o Les feuilles de la carte de France de Capitaine (réduction de celle de Cassini) ; 1^{re} édition publiée en même temps que la précédente, et 2^e édition publiée en 1796 ;

Sur les cartes précédentes, les limites des provinces sont souvent incertaines ou incomplètes.

3^o La carte de la Lorraine, du Barrois et des Évêchés, par Robert de Vaugondy, *Paris* (1756) ;

4^o Traité ou description du département de Metz (ou des trois évêchés de Lorraine), par M. Nicolas-François-Xavier Stemer, secrétaire de l'Intendance des Trois-Évêchés. *Metz*, Collignon ; (1755), in-4^o ;

5^o Description de la Lorraine et du Barrois, par Durival l'ainé. *Nancy*, veuve Leclerc (1778), 3 vol. in-4^o ;

6^o Dictionnaire du département de la Moselle, par M. de Viville, ancien secrétaire général de la préfecture. Deux vol. in-8^o, *Metz*, Antoine (1817).

Nous avons parfois trouvé ces documents en désaccord, soit par suite d'erreurs commises par les auteurs, soit parce que, dans l'intervalle qui a séparé leur publication, des échanges ou des acquisitions avaient modifié les limites ; soit parce que certains villages étaient des propriétés communes ou même indivises, appartenant à la fois à deux, parfois même à trois provinces ou états différents ¹. Lorsque nous avons éprouvé quelques doutes sur la province à laquelle un village

¹ Les dimensions de la carte ne nous ont pas permis d'indiquer ces dernières circonstances.

appartenait au moment de la division de la France en départements, nous nous sommes le plus souvent décidé dans le sens du dictionnaire de Viville, parce que cet auteur, secrétaire général de la préfecture pendant très-longtemps, a dû avoir entre les mains de nombreux documents administratifs manuscrits que nous ne pouvions plus consulter.

Pour tracer la limite de la France avant 1814, nous avons consulté une carte du département, formée par la réunion des feuilles de la carte de Cassini et conservée dans les archives de la préfecture. Malgré son état déplorable de détérioration, nous avons pu y déchiffrer ce qui suit : *Nous, Commissaires soussignés, certifions que la présente carte est l'une de celles déposées au Comité de Constitution par les députés du département de la Moselle, conformément au décret du 9 janvier 1790.* (Suivent des signatures illisibles). Nous avons ajouté au territoire du département donné par cette carte, le canton de Tholay, tel qu'il est indiqué sur la carte de Capitaine.

Limites, Confins, dimensions et état actuel du département.

7. Les limites du département sont presque entièrement artificielles : la nature de sa topographie ne peut pas expliquer la bizarrerie de sa figure. Celle-ci, qui était encore plus singulière avant 1814, lorsque le canton de Tholay y était annexé, est la conséquence des anciennes divisions territoriales.

Le tableau suivant indique les pays qui avoisinent actuellement le département, et les longueurs mesurées sur la carte de France du Dépôt de la Guerre, des parties de leurs limites qui sont communes avec les siennes.

Sur son périmètre total, 209 kilomètres appartiennent à la frontière de terre de la France.

Le département du Nord est le seul qui comprenne une étendue plus grande de cette frontière.

PAYS VOISINS.	Leur situation par rapport au département.	ÉTENDUE DES LIMITES COMMUNES	
		en ligne droite.	développées.
Royaume de Belgique.	au nord-ouest.	25 ^{km} .	41 ^{km} .
Duché de Luxembourg.....	au nord.	41	89
Grand-duché du Bas-Rhin....	au nord.	63	120
Bavière rhénane.....	au nord-est.	41	69
Département du Bas-Rhin....	au sud-est.	49	98
Département de la Meurthe..	au sud.	86	200
Département de la Meuse....	à l'ouest.	63	138
Périmètre total du département.....			775 ^{km}

8. Actuellement les dimensions du département sont les suivantes :

Sa plus grande longueur dans la direction de l'ouest-nord-ouest à l'est-sud-est est de 169 kilomètres.

C'est, après le département du Nord, celui dont la longueur est la plus grande.

Sa largeur du nord au sud est très-variable, elle est :

Sous le méridien de Longuyon. . . 11^{km}.

Sous le méridien 3°54, passant

à 4 kil. $\frac{1}{2}$ à l'est de Metz. . . . 66^{km} (maximum.)

Sous le méridien 4°23' passant

par Freyming. 19^{km} (min. relatif.)

Près de Sarreguemines. 4^{km},5 (min. absolu.)

Sous le méridien de Bitche. . . . 24^{km},5 (max. relatif.)

9. Pour compléter ces renseignements généraux sur l'état actuel du département, et donner immédiatement un aperçu de son importance, nous résumons, dans le tableau suivant, diverses données numériques qui seront discutées dans des articles spéciaux ; et nous indiquons en regard le numéro que la Moselle occuperait dans les listes sur lesquelles, relativement à ces divers éléments, tous les départements français seraient rangés par ordre d'importance.

NATURE DU SOL ¹ .			N ^o d'ordre du départ.	
NATURE DU SOL ¹ .	Pays de montagnes.	60 000 hect.	—	40
	Pays de bruyères ou de landes. .	2 000 —	—	74
	Sol de riche terreau.	10 000 —	—	64
	Sol sablonneux.	34 000 —	—	45
	Sol argileux.	91 000 —	—	10
	Sol pierreux.	246 000 —	—	4
	Sol de gravier.	10 000 —	—	51
EMPLOIS DIVERS DU SOL ² .	Terres labourables.	307 577 hect.	—	46
	Prés.	47 341 —	—	45
	Vignes.	4 998 —	—	66
	Bois imposables.	91 966 —	—	30
	Vergers, pépinières et jardins. .	12 033 —	—	12
	Oseraies, aulnaies, saussaies. .	406 —	—	35
	Landes, pâtis, bruyères. . . .	6 770 —	—	84
	Étangs, abreuvoirs, mares, etc. .	871 —	—	61
	Forêts, domaine non productif. .	49 169 —	—	5
	Emplois divers.	275 —	—	59
	Superficie des propriétés bâties imposables.	1 637 —	—	67
	Superficie des propriétés bâties non imposables.	166 —	—	41
	Superficie des routes, chemins, places publiques et rues. . .	11 553 —	—	56
	Superficie des rivières et des ruis- seaux.	2 515 —	—	68
	Superficie totale.	537 277 —	—	66
	Nombre des communes.	628	—	15
	Population absolue ³	459 684 hab.	—	28
	Population spécifique, ou nombre d'ha- bitants par kilomètre carré. . . .	85 558 —	—	14

La population spécifique de la France entière, ou le nombre moyen d'habitants par kilomètre carré, étant 67,461, la population spécifique du département est à celle de la France entière comme 1,268 est à 1, ou comme 5 est à 4 environ.

¹ Ces chiffres sont extraits du tableau 21 de la Statistique générale de France.

² Les chiffres des superficies sont pris à la récapitulation du *livre-terrier*, et les numéros d'ordre sont déduits du tableau 24 de la Statistique générale de France, comprenant les terres cadastrées jusqu'en 1834 et une évaluation des terres non cadastrées.

³ Ce chiffre est le résultat du recensement de 1851.

II. GÉODÉSIE.

Historique.

10. Quoique née sur un sol étranger¹, la géodésie doit être considérée comme une science toute française ; car ce sont des académiciens français qui, par le perfectionnement des instruments et des méthodes, l'ont rendu capable de la précision qu'elle donne actuellement dans ses applications, soit à la mesure des dimensions et à la détermination de la figure de la terre, soit à l'établissement du canevas d'ensemble d'une carte étendue. Quelques mots pour prouver cette assertion, ne nous semblent pas déplacés dans cet article.

Depuis la mesure célèbre faite, en 1669, par Picard et Auzout, de l'arc de méridien d'un degré et demi d'amplitude, compris entre Malvoisine et Amiens, et pendant près d'un siècle, les académiciens français continuèrent des mesures du même genre, en France, au Pérou, en Laponie et au cap de Bonne-Espérance, avant que les savants étrangers songeassent à les imiter. La figure et les dimensions de la terre furent déterminées par leurs seuls efforts².

L'application des mêmes méthodes à la détermination des positions absolues (longitudes, latitudes), des points principaux d'une grande carte, fut projetée en 1733, et exécutée, pour la première fois, par Cassini de Thury qui, en onze années, couvrit le territoire de près de deux mille triangles. Ce réseau servit de base à la carte de France qui porte son nom.

Dans la seconde moitié du XVIII^e siècle, les Français n'avaient

¹ La première détermination *géodésique* de la grandeur de la terre a été faite par Snellius, qui mesura, en 1616, l'arc de méridien compris entre Alcmair et Bergop-Zoom. Mais ses procédés et le résultat obtenus étaient bien imparfaits.

² La *détermination expérimentale* de la même figure par la variation de la longueur du pendule à secondes, a aussi pris naissance dans notre pays, et elle y a atteint, des mains de Borda, le plus haut degré de perfection qu'il soit actuellement possible d'obtenir. Enfin la détermination de l'aplatissement de la terre par les inégalités lunaires, est également due à un académicien français, Laplace.

eu que de rares et maladroits imitateurs, lorsque les Anglais songèrent à nous vaincre en précision. Aidés du génie de Ramsden, artiste éminent qui, dans la construction des instruments, avait substitué des procédés mécaniques aux procédés manuels toujours plus imparfaits, ils allaient réussir ; mais Borda, par la conception heureuse du *cercle répétiteur*, put mettre les observations à l'abri des défauts de construction, et procurer, avec un instrument 6 à 7 fois moins volumineux, la même exactitude qu'avec le grand *théodolite* de Ramsden¹.

Bientôt après, l'établissement du nouveau système de poids et mesures (décrété en 1791), exigeant une mesure très-exacte de la longueur du méridien, Borda amena au plus haut degré de perfection les appareils à mesurer les bases ; Delambre perfectionna les méthodes d'observation et de calcul ; et, par un travail de six années, dans des temps difficiles (de 1792 à 1798), Delambre et Méchain obtinrent, dans la mesure de la partie de la méridienne de Paris, comprise entre Dunkerque et Barcelonne, une exactitude qu'on pourrait difficilement dépasser aujourd'hui en opérant dans les mêmes circonstances politiques. Leurs travaux ont servi de modèle à toutes les opérations géodésiques qui, depuis le commencement de ce siècle, ont été exécutées dans différents pays.

11. Parmi ces opérations, il en est une qui se place au premier rang par son étendue et sa précision¹. Nous voulons parler du canevas géodésique exécuté par les anciens ingénieurs-géographes français, sous la direction du Dépôt de la Guerre, et qui sert de base à la belle carte topographique de la France, publiée par cet établissement.

Dans ce chapitre, nous extrairons de ces opérations les données qui peuvent intéresser le département de la Moselle. Parmi ces données, les *altitudes* ou hauteurs des points au-dessus

¹ Le cercle répétiteur de Borda et le théodolite de Ramsden ont été achevés la même année, en 1787.

du niveau de la mer offrent, à cause des irrégularités des réfractions terrestres, des chances d'inexactitude qu'il est bien difficile d'éviter. Aussi donnerons-nous, au chapitre IV, pour un certain nombre de points de repère, des altitudes obtenues par le nivellement direct, toujours plus long que le précédent, mais aussi beaucoup plus précis.

Position du département.

12. Tout le département de la Moselle est situé à l'est du méridien de Paris. Il est compris entre les méridiens extrêmes 3°6' et 5°18' : le premier passe par un point de sa limite situé au sud-ouest d'Othe ; le second passe par le point où la limite orientale est coupée par la route de Bitche à Wissembourg.

C'est de tous les départements de la France celui qui s'étend le plus en longitude.

Les latitudes extrêmes sont : 48°54' pour un point de sa limite au sud-sud-est de Morhange, et 49°34' pour un point de la frontière au nord de Longwy.

Le centre de gravité de la surface du département tombe à 400^m environ à l'est de l'église de Charleville¹.

Il a, à très-peu près, les coordonnées suivantes :

Longitude orientale. 4° 5'

Latitude nord 49°11',5

Ces deux chiffres expriment la *longitude* et la *latitude moyennes du département*.

Longitudes et latitudes des différents points.

13. La connaissance de la longitude et de la latitude des différents lieux est utile pour les questions d'astronomie pratique ou de gnomonique. On pourra les trouver, à moins d'une minute près, et pour toutes les communes, sur la carte du département (planche I) : le centre du cercle qui désigne

¹ Ce point a été déterminé expérimentalement à l'aide d'une figure du département découpée dans une feuille de carton d'épaisseur régulière.

une commune correspond ordinairement au clocher de l'église. Si l'on avait besoin d'une plus grande précision, il faudrait recourir au tableau des coordonnées géographiques inséré pages 26 à 35 ; ou, pour les lieux qui n'y sont pas indiqués, à la carte du département de la Moselle, au $\frac{1}{800000}$, extraite de la carte de France du Dépôt de la Guerre. Cette carte donnera, pour tous les lieux reconnaissables (clochers, maisons isolées, embranchements de chemins, angles de bois, etc.), les latitudes à 6 ou 8 secondes sexagésimales près, et les longitudes à 16 ou 18 secondes ¹.

Avance des horloges sur celles de Paris.

14. La connaissance des longitudes n'est pas seulement utile pour les observations astronomiques. Les pendules des stations des chemins de fer sont toutes réglées sur le temps de Paris, *avec un retard de 5 minutes*. Elles n'indiquent donc pas l'heure marquée par les horloges bien réglées dans les lieux où elles se trouvent, mais bien *5 minutes de moins que l'heure indiquée par les horloges de Paris* au moment de l'observation. Les voyageurs ont grand intérêt à connaître la différence qui existe entre leurs pendules et celles des stations. Or, le département de la Moselle étant à l'est du premier méridien, toutes ses horloges avancent, sur celles de Paris, de quantités variables suivant leur position, mais proportionnelles à leur longitude, à raison de 4 minutes de temps par degré de longitude et de 4 secondes de temps par minute de longitude.

De sorte que, pour le centre de gravité dont la longitude

¹ Sur cette carte les méridiens et les parallèles sont tracés d'après la *division centésimale* du cercle qui, pour les travaux géodésiques, a de nombreux avantages sur la graduation sexagésimale, et que l'on espérait encore, en 1819, époque du commencement des travaux, voir substituer généralement à cette dernière. Mais celle-ci est indiquée sur le cadre : cela permet de lire immédiatement les longitudes et les latitudes en degrés et minutes.

est 4^o 5', l'avance des horloges sur celles de Paris est de 16^m 20^s.

C'est l'avance moyenne des horloges du département.

On a placé, dans le cadre extérieur de la carte du département (pl. I), une chiffraison qui indique, en minutes et en secondes, les avances sur le temps de Paris, des horloges qui sont placées sous les méridiens tracés. A l'aide de cette chiffraison, on pourra, par comparaison avec les méridiens, trouver l'avance horaire d'un lieu quelconque. Si l'on y ajoute cinq minutes, on aura l'avance sur les pendules des stations de chemins de fer voisines. Cela permettra de régler les horloges de plusieurs communes sur les pendules de ces stations, dont la marche est ordinairement bien régulière.

On remarquera sur la carte que la différence des heures de deux horloges bien réglées aux deux extrémités orientale et occidentale du département est de *près de 9 minutes*.

Dimensions et irrégularités du sphéroïde terrestre.

15. La comparaison des longueurs des degrés du méridien, mesurés à diverses latitudes, prouve que la surface de la terre peut être assimilée, en moyenne, à un ellipsoïde de révolution autour de l'axe polaire, aplati vers les pôles ¹. Mais les valeurs que l'on trouve pour l'aplatissement et pour la circonférence du méridien, différant suivant les mesures que l'on combine entre elles, et les différences dépassant de beaucoup celles qui peuvent résulter des erreurs des observations, on en conclut que la surface de la terre présente des irrégularités, tenant sans doute à l'inégale distribution des masses minérales dans son intérieur. En comparant la mesure faite de 1792 à 1798 par Delambre et Méchain, de la partie du premier méridien comprise entre Dunkerque et Barcelone, avec l'arc de trois degrés mesuré au Pérou par

¹ Toutes les recherches sur la figure et les dimensions de la terre se rapportent, non pas à la surface réelle, mais à la *surface de niveau* qu'affecterait la surface de la mer, supposée en repos et prolongée au-dessous des continents.

Bouguer, Lacondamine et Godin vers 1740, la *Commission des poids et mesures* avait trouvé l'aplatissement ¹ de $\frac{1}{334}$ et la longueur du quart du méridien égale à 5 130 740 toises. La 10 000 000^e partie de ce chiffre ou 443^{li},296 donna la longueur du *mètre légal*.

Mais ultérieurement, Delambre fit des rectifications à quelques-uns des éléments de ces deux arcs, et il trouva :

$$\text{Aplatissement} = 0,00324 = \frac{1}{308,65}.$$

$$\text{Quart du méridien} = 10\,000\,724^m.$$

Ce sont là les données qui ont été employées dans tous les calculs relatifs à la triangulation générale de la France.

D'après de nouvelles rectifications faites par Puissant, la comparaison des mêmes mesures donnerait :

$$\text{Aplatissement} = \frac{1}{304,8}.$$

$$\text{Quart du méridien} = 10\,001\,491^m.$$

Enfin Bessel, astronome allemand, a discuté onze longueurs de degrés de méridiens obtenues, avec la précision des mesures modernes, en différents lieux de la terre, et il a trouvé que l'ellipsoïde qui satisfait le mieux à ces mesures aurait les éléments suivants :

Aplatissement = $\frac{1}{299,15}$ ² avec une incertitude de 5 unités au dénominateur ;

$$\text{Demi-grand axe, ou rayon de l'équateur} = 6\,377\,398^m,1$$

$$\text{Demi-petit axe, ou rayon polaire} \dots = 6\,356\,079^m,9$$

$$\text{Longueur moyenne du degré du méridien} = 111\,120^m,64$$

$$\text{Longueur du quart de l'équateur} \dots = 10\,017\,594^m$$

$$\text{Longueur du quart du méridien} \dots = 10\,000\,857^m,4$$

avec une incertitude de 498^m en plus ou en moins.

¹ En désignant par a et b les deux demi-axes équatorial et polaire, le rapport $\frac{a-b}{a}$ est ce que l'on nomme l'*aplatissement*.

² En partant des seules inégalités du mouvement de la lune, Laplace avait fixé l'aplatissement à $\frac{1}{304,5}$ d'après les anciennes tables de Bürg. Mais d'après la discussion, faite par Burckhardt et Bouvard, des observations de la lune, il l'a fixé définitivement à $\frac{1}{299,1}$. Ce résultat est singulièrement concordant avec celui de Bessel.

Ainsi, actuellement le quart du méridien moyen est probablement connu à moins de 500^m près.

Il résulte de là que le mètre n'est pas la 10 000 000^e partie du quart du méridien, et qu'il en diffère d'une quantité qui, d'après Bessel, peut aller, de 0^{mm},0559 = $\frac{1}{24}$ de millimètre, à 0^{mm},1355 = $\frac{8}{9}$ = à peu près $\frac{1}{7}$ de millimètre. Mais quelles que soient les différences que de nouvelles mesures puissent indiquer, la *longueur légale du mètre* ne peut pas être modifiée, puisqu'il paraît certain que les divers méridiens terrestres ne sont ni semblables ni égaux en longueur, et que, par suite, chaque nouvelle mesure géodésique devrait donner lieu à des modifications, si l'on voulait s'en tenir au rapport simple, établi par la loi, entre le mètre et le méridien.

Irrégularités locales du sphéroïde en France.

16. La comparaison des mesures géodésiques et astronomiques faites en France, dévoile des irrégularités considérables du sphéroïde terrestre, même pour des points assez rapprochés¹. Mais comme aucune mesure astronomique n'a été faite dans le département de la Moselle, ou près de ses limites, les termes de comparaison nous manquent pour nous permettre de déterminer les valeurs des rayons de courbure de la partie de surface de niveau qui y correspond. Nous avons donc calculé les divers éléments numériques du tableau suivant avec les *données générales* admises pour les calculs du canevas de la carte de France², savoir : Aplatissement = 0,00324; quart du méridien = 10 000 724^m; l'exactitude de ces données étant plus que suffisante pour les calculs astronomiques ou pour les opérations géodésiques de détail que l'on peut avoir à exécuter dans ce département.

¹ Voyez *Nouvelle description géométrique de la France*, par Puissant, 2^e vol., chap. 3.

² La *projection* de la carte de France a été tracée avec les données suivantes : aplatissement = 0,00324; quart du méridien = 10 000 000^m.

17. Tableau des principales données géodésiques

On a, pour les points dont les latitudes sont :					49° 11' 30'' Centre de gravité
<i>Latitude géocentrique.</i> — Angle du rayon terrestre avec l'équateur					49° 0' 37''
<i>Rayon terrestre.</i> — Distance de la surface au centre de la terre. = r					6 365 186 ^m
<i>Rayon de courbure du méridien.</i> = ρ					6 371 114
<i>Normale.</i> — Rayon de courbure de la section normale perpendiculaire au méridien. = N					6 388 837
<i>Rayon de courbure moyen</i> $R = \sqrt{N\rho}$					6 379 968
<i>Rayon du parallèle.</i> = ξ					4 175 300
<i>Tangente</i> au méridien limitée à l'axe polaire. = T					5 516 317
Longueur d'un arc du méridien de 1' d'amplitude.					1853 ^m ,28
id.	id.	id.	1"	id.	30 ,888
Longueur d'un arc de parallèle de 1' d'amplitude.					1214 ,55
id.	id.	id.	1"	id.	20 ,243
Longueur d'un arc de 1' sur un cercle du rayon moyen.					1855 ,86
id.	id.	1"	id.	id	30 ,931
Longueur du <i>pendule simple</i> réduite au vide et au niveau de la mer. $L =$					993 ^{mm} ,882
<i>Intensité de la pesanteur</i> au niveau de la mer. $g =$					9,80922

Application des données du tableau précédent.

18. La tangente T et les rayons du méridien et des parallèles sont des éléments nécessaires pour faire le développement d'une carte du département. Les rayons de courbure des méridiens, ρ , et les normales, N , sont, pour chaque point considéré, les rayons de plus grande et de plus petite courbure. On peut en déduire le rayon de courbure r_c , d'une section verticale quelconque, dont le plan fait avec le méridien l'angle Z , à l'aide de la formule connue :

$$\frac{1}{r_c} = \frac{1}{\rho} \cos^2 Z + \frac{1}{N} \sin^2 Z.$$

applicables au département de la Moselle.

48° 50'	49° 0'	49° 10'	49° 20'	49° 30'	49° 40'
48° 38' 56"	48° 48' 57"	48° 58' 57"	49° 08' 58"	49° 18' 59"	49° 28' 59"
6 365 312 ^m	6 365 253 ^m	6 365 195 ^m	6 365 137 ^m	6 365 080 ^m	6 365 022 ^m
6 370 732	6 370 909	6 371 087	6 371 266	6 371 447	6 371 630
6 388 707	6 388 766	6 388 825	6 388 885	6 388 946	6 389 007
6 379 713	6 379 831	6 379 950	6 380 070	6 380 191	6 380 313
4 205 377	4 191 409	4 177 404	4 163 363	4 149 288	4 135 179
5 586 329	5 553 670	5 521 176	6 488 845	5 456 675	5 424 666
1853 ^m ,17 30 ,886	1853 ^m ,22 30 ,887	1853 ^m ,27 30 ,888	1853 ^m ,33 30 ,889	1853 ^m ,38 30 ,890	1853 ^m ,43 30 ,891
1223 ,30 20 ,388	1219 ,23 20 ,321	1215 ,16 20 ,253	1211 ,07 20 ,185	1206 ,98 20 ,116	1202 ,88 20 ,048
1855 ,78 30 ,930	1855 ,82 30 ,930	1855 ,85 30 ,931	1855 ,89 30 ,931	1855 ,92 30 ,932	1855 ,96 30 ,933
993 ^{mm} ,846 9,80887	993 ^{mm} ,863 9,80903	993 ^{mm} ,879 9,80919	993 ^{mm} ,896 9,80936	993 ^{mm} ,912 9,80952	993 ^{mm} ,929 9,80968

Ce rayon de courbure r_c entre dans un grand nombre de formules géodésiques.

19. Rayon de courbure moyen. — Lorsque les nombres cherchés à l'aide de ces formules ne sont pas très-grands, ou lorsque l'on ne vise pas à un très-haut degré de précision, on emploie, au lieu du rayon de courbure, le rayon 6 366 198^m qui est celui d'une circonférence de 40 000 000^m de développement. Or, lorsque, ce qui est le cas ordinaire, le nombre cherché est à peu près réciproque à la première puissance du rayon, l'erreur commise sur le résultat serait toujours positive, puisque le rayon employé est plus faible

que tous les rayons de courbures dont on devait faire usage. Dans le département, cette erreur pourra atteindre une valeur égale au $\frac{1}{2110}$ du résultat cherché.

On diminuera beaucoup ces chances d'erreur, si l'on emploie les *rayons de courbure moyens*, R : ce sont ceux de sphères qui, en chaque point considéré, diffèrent le moins possible de l'ellipsoïde¹. Suivant l'orientation de la section normale considérée, les erreurs seront positives ou négatives; Le maximum de l'erreur à craindre ne dépassera par $\frac{1}{712}$ de la valeur cherchée.

Or, on remarque, sur le tableau, que la valeur du rayon de courbure moyen varie très-peu entre les latitudes extrêmes du département. On peut donc, dans les calculs où l'on devrait l'employer, se contenter de la valeur qui correspond au centre de gravité. Cette valeur est :

Rayon moyen = ... 6 379 968^m;

Et il a pour logarithme 6,8048185.

Longueur du pendule et intensité de la pesanteur.

20. L'intensité de la pesanteur est la vitesse acquise par un corps, partant du repos et tombant librement dans le vide, à la fin de la première seconde de temps moyen. Elle est égale au double de l'espace parcouru par ce corps pendant cette première seconde. Cet élément est proportionnel à la longueur du pendule simple qui, dans le vide, ferait ses oscillations infiniment petites en une seconde de temps. Sa connaissance est indispensable pour un grand nombre de questions physiques. Or la longueur du pendule varie avec la latitude, à cause de l'aplatissement du sphéroïde terrestre, et les irrégularités de ce sphéroïde, accusées par les opérations géodésiques, affectent aussi cette longueur. Enfin sur la même ver-

¹ Voyez à ce sujet un mémoire de Prony dans la *Connaissance des temps*, de 1808, page 374, ou le *Traité de topographie* de Puissant, 2^e édition, page 180.

ticale, cette longueur diminue avec la hauteur du lieu de l'observation au-dessus de la mer.

Aucune observation du pendule n'ayant été faite dans le département de la Moselle ou dans son voisinage, nous avons calculé les longueurs indiquées dans le tableau du n° 17, de la manière suivante :

Nous avons admis, comme données, les longueurs du pendule, *réduites au vide et au niveau de la mer*, observées à Paris et à Dunkerque. La première, à la latitude $48^{\circ} 50' 14''$, est de $993^{\text{mm}},8465$, par la moyenne des observations de (Cassini et Borda) et (Biot, Mathieu et Bouvard). La seconde, à la latitude $51^{\circ} 2' 10''$, est de $994^{\text{mm}},0636$; elle a été observée par MM. Biot et Mathieu². Puis nous avons supposé que les variations des longueurs étaient proportionnelles aux sinus carrés des latitudes. Quoique cette loi de variation ne semble pas rigoureusement exacte, elle peut suffire pour le cas présent, à cause des faibles différences qui existent entre les latitudes extrêmes du département et celles des points où les observations ont été faites. Or celles-ci, d'après les discussions de M. Biot, ne paraissent pas affectées d'une manière sensible par des anomalies locales. Les valeurs données pour le département de la Moselle ne pourront donc être erronées que par suite des causes accidentelles inhérentes à sa position.

Des longueurs du pendule ainsi obtenues, nous avons conclu, en les multipliant par le carré du rapport de la circonférence au diamètre, l'intensité de la pesanteur pour les latitudes indiquées au tableau.

21. Mais ces deux éléments sont rapportés au niveau de la mer. Pour avoir leur valeur dans le lieu de l'observation, il faut tenir compte de l'altitude de ce lieu. Soient l et g la

² Ces valeurs sont tirées de l'*Astronomie physique*, de Biot ; 3^e édition, tome 2, page 467. On a fait subir aux nombres qu'il donne, les corrections indiquées dans l'*Addition*, page 496 du même volume.

longueur du pendule et l'intensité de la pesanteur données, pour un certain lieu, par le tableau n° 17, et l' et g' les mêmes éléments à la surface du sol dont la hauteur au-dessus du niveau de la mer est h . On a, avec une approximation suffisante,

$$l' = l - l \cdot \frac{2h}{r} \quad \text{et} \quad g' = g - g \cdot \frac{2h}{r},$$

Pour calculer les deux termes de correction $l \cdot \frac{2h}{r}$, $g \cdot \frac{2h}{r}$, on peut se dispenser d'avoir égard aux variations des éléments l , g et r suivant les latitudes et se contenter, pour tous les points du département, des valeurs fournies par le tableau suivant.

HAUTEURS DES LIEUX au-dessus de la mer, h .	QUANTITÉS A RETRANCHER	
	de la longueur du pendule, l .	de l'intensité de la pesanteur, g
	mm	
150 ^m	0,046 8	0,00046 2
200	0,062 4	0,00061 6
250	0,078 0	0,00077 0
500	0,093 6	0,00092 4
550	0,109 2	0,00107 8
400	0,124 9	0,00123 2

Faisons une application à la ville de Metz, dont la latitude est $49^{\circ}7'14$, et l'altitude moyenne, 180^m.

On aura, en interpolant dans le tableau n° 17:

$$l = 993,^{\text{mm}}874\ 6 \quad g = 9,80914\ 6$$

$$\text{Corrections pour } h = 180^{\text{m}} \quad - \quad 0,^{\text{mm}}056\ 2 \quad - \quad 0,00055\ 4$$

$$\text{Donc, à l'altitude de Metz } l' = 993,^{\text{mm}}818 \quad g' = 9,80859$$

Canevas géodésique de la carte de France.

22. La triangulation générale de la carte de la France, exécutée par les soins du Dépôt de la Guerre, comprend : 1° des triangles du 1^{er} ordre, dont les côtés ont en général de 20 000 à 40 000^m et dont les angles ont été mesurés avec de grands cercles répétiteurs, par deux séries, au moins, de 20 répétitions chacune. Leurs côtés ont servi de bases pour des triangles du

second ordre dont les *trois angles* ont été mesurés avec le théodolite par une seule série de 10 répétitions. Enfin tous les côtés des triangles précédents ont servi de bases pour des *triangles du 3^e ordre*, dans lesquels on s'est ordinairement contenté de mesurer deux angles, avec le théodolite et par une série de 6 répétitions. Mais on n'a admis pour bons que les points déterminés par deux triangles différents.

A l'aide de plusieurs bases mesurées en différents lieux de la France, on a calculé et vérifié les côtés des différents triangles ; et, au moyen d'observations astronomiques faites en différents points et des distances des points trigonométriques, on a pu calculer, de proche en proche et avec vérification, leurs longitudes et leurs latitudes. Avec ces coordonnées, les points ont été placés sur les feuilles minutes, sur lesquelles les méridiens et les parallèles avaient été préalablement tracés d'après les conditions géométriques de la projection de *Flamsteed modifiée*¹.

Les *altitudes* ou hauteurs des points au-dessus du niveau de la mer, ont été obtenues par leurs différences de niveau successives calculées, de proche en proche, en fonction de leur distance en mètres et des distances zénithales des lignes qui les joignent. Pour les points du premier ordre, on a employé, en général, des *distances zénithales réciproques*, obtenues par deux séries de dix répétitions chacune ; mais pour les points du deuxième et du troisième ordre, on s'est contenté généralement d'une seule série de six répétitions.

23. Repèrement des points. Les points du premier ordre, lorsqu'ils n'appartenaient pas à des édifices, ont été marqués

¹ Dans cette projection, le méridien principal est développé en ligne droite, avec les longueurs successives de chacun de ses arcs ; le parallèle de 43° est décrit avec un rayon égal à la tangente, arrêtée à l'axe polaire, menée par le point 43° du méridien. Les autres parallèles sont des cercles concentriques passant par les points du méridien principal correspondant à leurs latitudes. Enfin, pour obtenir les méridiens, on porte, sur chaque parallèle ainsi tracé, des longueurs égales à celle que ces méridiens successifs interceptent sur les parallèles terrestres.

sur le sol par des bornes quadrangulaires, de 0^m,30 de côtés et de 0^m,40 de hauteur, portant gravés, sur leur face nord, un triangle équilatéral et le millésime de la pose. Ceux des signaux du deuxième ordre et du troisième ordre qui ont été élevés en rase campagne n'ont pas été repérés ¹.

Tableau des positions géodésiques comprises dans le département.

24. Le Dépôt de la Guerre publie, avec chacune des feuilles de la carte de France, un tableau imprimé des *positions géographiques et des hauteurs absolues des points* compris dans la feuille. C'est avec ces documents, et après avoir transformé en graduation sexagésimale les longitudes et les latitudes données en grades sur les tableaux du Dépôt de la Guerre, que l'on a dressé le tableau suivant ².

La première colonne du tableau indique l'ordre des triangles qui ont déterminé les points.

Dans la seconde colonne, les noms des communes sont écrits en *romain* par ordre alphabétique. Les points situés sur leur territoire sont inscrits à la suite de ce nom en caractères *italiques*. Lorsque la désignation d'un point est précédée de ['], cela indique que ce point appartient à des côtés dont les longueurs et les azimuts sont donnés dans les tableaux des pages 37 à 40. Le numéro compris entre les crochets, correspond à un renvoi au bas de la page qui indique les numéros de ces côtés dans les tableaux cités.

¹ Cette absence de repèrément, pour les signaux de deuxième ordre au moins, est d'autant plus fâcheuse qu'ils étaient généralement placés dans les positions les plus avantageuses pour que l'on pût ultérieurement y rattacher des opérations géodésiques de détail, comme celles du cadastre.

² Tous les objets indiqués dans le tableau, sont encore, à la fin de 1853, tels qu'ils étaient à l'époque des travaux des ingénieurs-géographes (voyez page 56); ceux qui ont été déplacés depuis ont été passés sous silence; on a supprimé les altitudes de ceux dont la hauteur a été modifiée. Les renseignements nécessaires pour faire cette élimination ont été fournis à la préfecture par les maires de chacune des communes, d'après un questionnaire très-précis.

Les *altitudes* inscrites dans la dernière colonne sont les hauteurs, au-dessus du niveau moyen de la mer, des *points de mire* désignés dans la 2^e colonne. Lorsque la désignation n'est pas précise, ces altitudes se rapportent toujours aux sommets des objets. Des renvois au bas de la page indiquent, lorsque cet élément a été déterminé, l'altitude du point du *sol* situé verticalement au-dessous du point de mire.

25. Erreurs des données numériques du tableau suivant.

— Il ressort des comparaisons et vérifications auxquelles les différents résultats ont été soumis que, pour le département de la Moselle, les erreurs ne peuvent guères dépasser 3 secondes sur les latitudes et 10 secondes sur les longitudes; mais que, dans l'étendue du département, les erreurs doivent être rarement supérieures à 1 seconde sur les différences de latitude, et à 3 secondes sur les différences de longitude. Il en résulte encore que les altitudes des points du premier ordre doivent être exactes à quelques décimètres près, mais que celles des points du 3^e ordre peuvent être erronées de 2 mètres¹ et quelquefois plus.

On devra avoir égard à ces limites d'exactitude pour les usages que l'on voudrait faire des chiffres fournis par ce tableau. (Voyez, pour ces usages, les pages 41 à 47).

¹ Nous avons rattaché trigonométriquement, mais avec des précautions particulières qui ne laissent sur les résultats que des chances d'erreur de quelques centimètres, les nivellements directs faits de Paris à Metz (pages 63 à 66), avec le signal de 1^{er} ordre du Saint-Quentin, près de Metz, et la flèche de la cathédrale de cette ville (point du 3^e ordre), et nous avons trouvé :

Altitude du sol du Saint-Quentin, selon nous.	360 ^m , 60
Id. suivant le Dépôt de la Guerre.	360, 50
Erreur.	— 0 ^m , 10
Altitude du sommet de la grosse boule de la cathédrale, selon nous.	263 ^m , 41
Id. Id. selon le Dépôt de la Guerre.	261, 80
Erreur.	— 1 ^m , 61

En vérifiant de même les altitudes données, d'après le Dépôt de la Guerre, dans l'Annuaire du Bureau des Longitudes, pour la base de la petite flèche et le sol sous la tour, nous avons trouvé des erreurs de 1^m, 66 et 1^m, 68.

ORDRE des points	DÉSIGNATION DES POINTS.	LATITUDES	LONGITUDES	ALTITUDES
		boréales.	orientales.	des points de mire.
51	Abbéville (sommet du clocher).	49° 11' 34"	5° 50' 54"	230,4 ^m
51	Affléville (sommet du clocher).	49 16 14	5 25 56	235,1
51	Allamont (sommet du clocher).	49 07 28	5 25 40	258,5
51	— Dompierre (sommet du clocher).	49 07 43	5 26 54	217,0
51	Allondrelle. — La Malmaison (clocher).	49 50 57	5 14 44	385,8
51	Altrippe (sommet de la flèche).	49 01 49	4 29 09	296,2
51	Ancy-sur-Moselle (sommet du clocher).	49 03 24	5 43 25	206,1
51	— Dornot (sommet du clocher).	49 02 33	5 43 09	221,1
51	Anoux (sommet du clocher).	49 16 55	5 51 55	285,5
51	Argancy (sommet du clocher).	49 11 51	5 51 55	194,4
51	Arraincourt (sommet du clocher).	48 58 25	4 11 51	264,2
51	Ars-sur-Moselle (sommet du clocher).	49 04 42	5 44 35	210,0
51	Audun-le-Roman (sommet de la flèche).	49 22 15	5 53 55	591,8
51	Augny (sommet du clocher).	49 05 56	5 47 05	218,9
51	Aumetz (sommet de la flèche).	49 25 02	5 56 25	"
51	Avril. — S'-Pierremont (sommet du colombier)	49 18 27	5 56 17	527,9
51	Ay (sommet du clocher).	49 14 57	5 52 15	185,8
51	Barst (clocher).	44 04 09	4 29 47	507,4
51	— Murienthal (clocher en flèche).	49 05 19	4 28 51	297,0
51	Baslieux (sommet du clocher).	49 26 01	5 25 25	566,1
51	Béchy (sommet du clocher).	48 59 09	4 02 56	296,2
51	Behrenthal. — Château ruiné de Falkenstein.	49 00 21	5 15 50	586,9
51	Berg (clocher).	49 25 49	5 58 29	202,9
51	Bettainvillers (faîte du clocher en selle).	49 18 00	5 54 03	"
51	Bettange (clocher en flèche).	49 14 25	4 08 55	225,6
51	Bettlainville (clocher en flèche).	49 14 15	5 57 48	281,5
51	— Altroff (clocher en flèche).	49 14 57	5 59 18	509,2
51	Bettwiller (clocher en flèche).	49 04 49	4 56 58	555,8
51	— Ferme de Guisingen (pignon N.).	49 04 08	4 55 52	551,5
51	Beuveille (sommet du clocher).	49 25 56	5 21 11	508,7
51	— Doncourt-lès-Longuyon (sommet du clocher)	49 26 28	5 22 52	525,5
51	Beuvillers (sommet du clocher).	49 25 02	5 54 48	590,7
51	Beyren (clocher).	49 28 50	5 56 54	254,1
51	Bibiche (clocher en flèche).	49 19 48	4 08 28	255,5
51	Bistroff (sommet de la flèche).	48 59 52	4 22 45	292,1
2	Bitche. — [1] Ferme de Freudenberg (chem. S. du bâtiment sur la route et le plus à l'est).	49 21 57	5 05 28	429,5 ²
51	Bliesbrücken — Hermscapel (pet. cloc. en fl.).	49 05 54	4 49 58	554,5
51	Boismont (sommet du clocher).	49 24 22	5 24 01	515,5
51	Borv'y (sommet du clocher).	49 06 56	5 55 20	224,1
51	Boucheporn (clocher en flèche).	49 08 29	4 16 25	581,7
1	[3] Boucheporn (signal. Borne quadrangul. à 1000 ^m au nord-ouest de).	49 08 54	4 15 56	426,4 ⁴

¹ Voyez les azimuts 115, 116 et 118.

² Le sol : 416^m,0.

³ Voyez les azimuts 26, 28, 51, 55, 57, 81 87 et 91.

⁴ Le sol : 412^m,1.

ORDRE des points.	DÉSIGNATION DES POINTS.	LATITUDES	LONGITUDES	ALTITUDES
		boréal.	orientales.	des points de mire.
3	Boulay (clocher en flèche).	49°11' 02''	4°09' 47''	276,3 ^m
3	Bousse. — Château de Blettange (sommet de la tourelle sud-est).	49 16 13	3 51 47	184,7
3	Boust (sommet du clocher).	49 26 05	3 51 11	248,0
3	— Usselskirch (clocher).	49 26 18	3 52 51	226,8
3	Bouistroff (sommet de la flèche).	49 00 02	4 17 09	512,4
3	Bouzonville (clocher de l'église).	49 17 58	4 11 48	240,0
3	— Hecking (petit clocher).	49 18 14	4 12 10	248,9
2	[¹] Brainville (sommet du clocher).	49 07 47	3 28 07	251,9 ²
1	Bréhain-la-Ville. — [³] Ferme de Bréhain-la- Cour (signal, sommet de la cabane) ⁴	49 26 49	3 53 27	446,6 ⁴
3	Breidenbach. — Ferme de Olsberg (cheminée et pignon E).	49 07 54	3 04 21	560,3
3	Briey (clocher, sommet de la flèche).	49 14 59	3 56 08	288,0 ⁶
3	Bruville (sommet du clocher).	49 07 39	3 54 48	259,2
1	Budling. — [⁷] Hackenberg (clocher en flèche). . . .	49 20 57	4 02 00	567,5 ⁸
3	Burtoncourt (clocher en pyramide).	49 15 50	4 04 51	255,5
3	Chailly-lès-Ennery (sommet du clocher).	49 12 52	3 55 56	211,2
3	Chambley (sommet du clocher).	49 02 57	4 55 48	284,2
2	Chanville. — [⁹] Ban-St-Pierre (sommet du clocher en selle).	49 05 25	4 06 24	556,0 ¹⁰
3	Charleville (clocher en pyramide).	49 11 55	4 04 29	280,8
3	— Château de Rénange (cheminée S.).	49 18 25	3 55 54	250,0
3	— S ^t -Jacques (chapelle en ruine, pignon N).	49 10 28	3 06 02	281,5
3	Château-Rouge (gloriette isolée sur la côte des vignes, à 500 ^m environ à l'ouest de).	49 16 49	4 15 24	526,5
3	Châtel-Saint-Germain. — Ferme de Moscou (faîte du pavillon du milieu).	49 07 28	5 45 16	542,8
3	Cheminot (bout du clocher).	48 56 55	3 48 15	222,0
3	Chénières (clocher).	49 28 17	3 25 46	576,6
3	Corny (sommet du clocher).	49 02 05	5 45 19	205,6
3	Cosnes (clocher).	49 51 15	5 22 57	405,5
3	Coume (clocher en flèche).	49 11 55	4 14 15	"
3	Creutzwald (clocher en flèche).	49 12 29	4 21 42	240,2
3	Cutry (clocher).	49 29 05	5 24 50	576,5
3	Cuvry (sommet du clocher).	49 02 58	5 49 24	"

¹ Voyez les azimuts 57, 58, 59, 60, 64 et 65.

² Le sol : 211^m,9.

³ Voyez les azimuts 2, 5 et 35.

⁴ Le signal n'existe plus. Il était situé sur le faite de la maison de ferme à 1^m 60 du pignon N. N. O. Voyez le plan, pl. 2. fig. 1.

⁵ Le sol : 434^m,4.

⁶ Altitude du seuil de la grande porte de l'église : 257^m,0.

⁷ Voyez les azimuts 22, 24, 27, 74, 75, 76, 79 et 85.

⁸ Le sol : 346^m,8.

⁹ Voyez les azimuts 88, 89, 90, 91 et 95.

¹⁰ Le sol : 526^m,3.

ORDRE des points.	DÉSIGNATION DES POINTS.	LATITUDES	LONGITUDES	ALTITUDE ^m des points de mire.
		boréales.	orientales.	
51	Dalstein. — <i>Minskirch (clocher en flèche)</i>	49° 18' 57"	4° 05' 07"	282,8
51	[1] Dampvitoux (sommet du clocher).	49 00 47	3 50 28	275,1 ²
51	Venting (clocher en flèche).	49 11 26	4 11 48	265,8
51	Distroff (pignon O. du château au sud de).	49 19 56	3 55 45	225,9
51	Eblange (clocher en flèche).	49 15 29	4 08 48	225,3
51	Egnelshardt. — <i>Tour de Waldeck (en ruines)</i>	49 01 05	5 11 28	567,2
51	Elzange ; — <i>Valmestroff (sommet du clocher en selle)</i>	49 21 40	5 55 42	215,6
51	Enchenberg (clocher en pointe, à galerie).	49 00 56	5 00 08	400,4
51	Ennery (château, sommet de la cheminée S.).	49 13 59	5 52 50	195,1
51	Epping. — [3] <i>Corps-de-garde sur la frontière à 1500^m au N.-O. d'Epping (pignon S.)</i>	49 07 22	4 58 02	586,9 ⁴
51	Farschwiller (clocher en flèche).	49 03 42	4 55 50	291,1
51	Faulquemont (mère-église, sommet du clocher).	49 02 09	4 15 22	278,2
51	Fèves (sommet de la flèche).	49 11 47	5 46 55	292,4
51	Fillières (sommet de la flèche).	49 24 15	5 50 29	"
51	Flastroff (flèche).	49 21 51	4 11 45	255,1
51	Flétrange (sommet de la flèche).	49 05 47	4 15 24	517,0
51	— <i>Dorvillers (clocher en selle)</i>	49 04 55	4 15 54	545,8
51	Fleury (sommet du clocher).	49 02 50	5 51 39	252,6
51	Florange (sommet de la flèche).	49 19 41	5 47 15	199,4
51	Folklings (clocher en flèche).	49 08 55	4 55 29	550,1
51	Folschwiller (clocher en pyramide).	49 04 05	4 20 55	507,1
51	Forbach. — <i>Chapelle de la Sainte-Croix, près de Forbach, sur la hauteur dite le Creutzberg (clocheton)</i>	49 11 09	4 55 05	527,4
51	Foulny (maisonnette isolée près d'un bois, à 1500 ^m environ à l'est de).	49 03 52	4 11 21	500,0
51	Freybouse (sommet de la flèche).	49 00 17	4 26 29	290,7
51	Freyming (clocher en flèche).	49 08 40	4 27 54	"
51	Freyming (chapelle de la Sainte-Trinité).	49 08 45	4 26 55	504,6 ⁵
51	Friaucourt (sommet de la flèche).	49 08 44	5 50 21	215,5
51	Génerville (sommet de la flèche).	49 14 51	5 53 24	271,0
51	Glatigny (colombier de la ferme).	49 08 45	5 59 54	505,2
51	— <i>Béville, ferme (pigeonnier sud)</i>	49 08 02	4 00 15	277,8
51	Goin (sommet du clocher).	48 59 16	5 52 56	228,9
51	Gomelange (clocher en flèche).	49 14 29	4 08 01	212,2
51	Gondrecourt (télégraphe; pied de l'échelle).	49 14 25	5 27 08	282,7

¹ Voyez les azimuts 65 et 68.

² Le sol : 251^m,0.

³ Voyez les azimuts 117 et 118.

⁴ Le sol : 585^m,3.

⁵ Le sol : 500^m,7.

ORDRE des points.	DÉSIGNATION DES POINTS.	LATITUDES	LONGITUDES	ALTITUDES
		boréales.	orientales.	des points de mire.
37	Grindorff (petit clocher)	49°23'00''	4°10'33''	^m 288,5
37	Gros-Tenquin. — Klausenberg (sommet du si- gnal sur la chapelle Saint-Blaise)	48 58 22	4 23 17	314,3
37	Guénange (sommet du clocher de Haute-)	49 17 43	5 51 42	188,0
37	Guinkirchen (clocher en selle)	49 12 29	4 06 47	"
37	Guenviller (clocher en flèche)	49 06 28	4 27 49	529,1
37	Guinglange. — Helphédange, ferme (boute dorée du clocheton au milieu du grand bâtiment). Il y a deux autres clochers	49 04 56	4 11 39	504,7
37	Hagéville (sommet du clocher)	49 01 56	5 51 54	257,8
37	Halling (petit clocher en flèche)	49 09 18	4 10 57	549,1
37	Ham (Haute et Basse-) — Basse-Ham (sommet du clocher)	49 25 15	5 54 20	178,9
37	Hambach (clocher)	49 05 30	4 42 01	258,6
37	Hannonville-au-Passage (sommet du clocher)	49 05 56	5 29 57	"
37	Hanwiller. — Gundersberg, ferme (cheminée S. du grand bâtiment)	49 06 52	5 05 55	379,1
37	Harprich (sommet de la flèche)	48 57 45	4 19 12	275,5
37	Hauconcourt (sommet de la flèche pyrami- dale)	49 15 15	5 51 19	185,4
37	Hellimer (sommet du clocher)	48 59 47	4 29 42	275,9
37	— ['] Hellimer (sol du poirier isolé sur le Mont- Rouge, à 1500 ^m au S.-O. de)	48 59 50	4 28 44	297,5 ²
37	Helstroff (clocher en selle)	49 09 09	4 08 29	265,4
37	Henrville (petit clocher)	49 05 49	4 51 05	512,1
37	Hestroff (clocher en flèche)	49 15 46	4 05 51	264,7
37	Hilsprich (sommet de la flèche)	49 00 55	4 54 57	272,2
37	Hinckange — Brecklange (clocher en selle)	49 11 19	4 07 25	"
37	Holling (clocher en pyramide)	49 15 46	4 09 56	222,5
37	Holving (sommet du clocher rond, isolé de l'église)	49 00 42	4 57 45	258,2
37	Hombourg-Haut (clocher en pyramide)	49 07 58	4 26 57	"
37	— Chapelle S ^{te} -Catherine (côté de Hombourg)	47 07 55	4 26 39	284,4
37	Hassigny (clocher)	49 29 57	5 52 15	456,8
37	Hlange (sommet de la flèche)	49 19 41	5 50 57	218,2
37	Jarny (sommet de la flèche)	49 09 25	5 52 52	240,7
37	Jeandelize (sommet du clocher pyramidal)	49 09 47	5 27 15	216,7
37	Joppécourt (sommet de la flèche)	49 25 25	5 27 41	"
37	Jouaville (sommet de la flèche)	49 09 40	5 57 11	"
37	Joudreville (sommet de la flèche)	49 17 09	5 26 55	500,6
37	Jouy-aux-Arches (sommet du clocher)	49 05 55	5 44 22	204,8
37	Kanfen — Keybourg (église de), sommet du clocher	49 26 10	5 45 50	528,6

¹ Voyez les azimuts 106, 107, 108, 111 et 112.

² C'est l'altitude du sol.

ORDRE des points.	DÉSIGNATION DES POINTS.	LATITUDES	LONGITUDES	ALTITUDES
		boréales.	orientales.	des points de mire.
5	Kappelkingen (sommets de la flèche).	48°38' 21"	4°34' 27"	248,4 ^m
3	Kemplich (clocher en pyramide).	49 19 33	4 02 39	314,8
5	Kerbach (clocher en flèche).	49 10 03	4 37 30	333,8
3	— Etzing (clocher en flèche).	49 10 46	4 37 33	321,5
3	Kirschnaumen — Evendorff (clocher en flèche)	49 24 54	4 04 39	"
3	— Tockfeld, ferme, (cheminée).	49 24 52	3 07 47	319,9
3	Kirviller (sommets du petit clocher).	48 57 14	4 38 42	236,1
3	Koenigsacker (sommets de la flèche).	49 25 30	3 36 43	202,5
3	Labry (sommets de la flèche).	49 10 28	3 52 43	"
3	Laix (sommets du clocher).	49 26 45	3 26 39	383,5
3	Landres (sommets du clocher).	49 19 17	3 28 12	352,5
3	— Mont (sommets du clocher en selle).	49 19 56	3 50 03	331,2
3	Landroff (sommets du clocher).	48 58 03	4 16 33	275,7
5	Lantefontaine — Immonville (sommets du clo-			
	cher quadrangulaire).	49 15 18	3 51 31	262,8
3	Laumesfeld (clocher en selle).	49 22 09	4 65 29	274,4
3	Launstroff (clocher en flèche).	49 26 20	4 09 37	370,4
3	Lelling (sommets de la flèche).	49 02 28	4 22 20	285,8
3	Lemberg (clocher en pointe).	49 00 16	3 02 31	417,6
3	Lexy (clocher).	49 50 03	3 23 43	"
3	L'Hôpital (clocher en flèche).	49 09 50	4 25 56	282,8
3	Liéhon (sommets du clocher).	49 00 01	3 33 16	267,2
3	Lommerange (sommets de la flèche).	49 19 44	3 37 50	515,7
3	Longeville-lès-St-Avoid (clocher en pyramide)	49 07 04	4 17 46	329,8
3	— Longeville-lès-Saint-Avoid (auberge isolée			
	sur la côte de), pignon E.	49 07 15	4 17 10	412,2
2	[1] Longwy (milieu de la tour de l'église). . .	49 51 29	3 23 33	421,4 ²
3	Lorry-lès-Metz (sommets du clocher).	49 08 53	3 47 06	286,9
3	Loutzwiller (clocher en flèche).	49 08 30	3 02 46	340,2
3	— Schweyen (clocher en flèche).	49 09 53	3 03 16	360,7
3	Louvigny (sommets du clocher).	48 57 47	3 30 52	216,7
3	Luppy (piet de l'arbre isolé sur la hauteur, à			
	900 ^m au S.-E. de l'église de).	48 58 57	4 01 02	500,1
3	Luttange (clocher en flèche).	49 16 14	3 38 27	506,2
3	Magny (sommets du clocher).	49 04 45	3 30 34	190,2
3	Mainvillers (sommets du clocheton de la cha-			
	pelle).	49 00 49	4 11 34	293,8
3	Maizery (château, pignon N.).	49 06 23	4 00 03	293,1
3	— Maison isolée sur la route de St-Avoid,			
	entre St-Aignan et Landremont (pignon E.			
	avec cheminée).	49 06 06	3 39 00	279,7
3	Malavillers (sommets du pavillon).	49°21' 23"	3°51' 36"	378,4
3	Malroy (sommets du clocher).	49 10 34	3 32 39	193,9

¹ Voir l'azimut 33.

² Le sol: 382^m 2.

ORDRE des points.	DÉSIGNATION DES POINTS.	LATITUDES	LONGITUDES	ALTITUDES
		horizontales.	orientales.	des points de mire.
3	Manderen. — <i>Château de Mensberg (arête N. O. de la tour du nord)</i>	49°27 29	4°05 48	389,2 ^m
3	Marange-Sylvainge (<i>sommet du clocher écrasé</i>).	49 12 43	3 46 13	280,3
3	Marieulles (<i>sommet du clocher</i>).	48 39 57	3 45 52	269,3
3	Mécleuves (<i>sommet du clocher</i>).	49 02 40	3 56 02	247,3
3	Mercy-le-Bas (Briey) (<i>sommet du clocheton</i>).	49 25 05	3 25 03	314,0
3	Mercy-le-Haut (Metz) (<i>pignon O. du château</i>).	49 03 06	3 54 29	270,3
3	Merlebach (<i>clocher en selle</i>).	49 08 52	4 28 58	»
2	[¹] Metz (<i>sommet de la flèche de la cathédrale</i>)	49 07 14	3 30 25	261,8 ²
3	Metzeresche (<i>clocher</i>).	49 17 53	3 58 16	230,8
3	Metzerwisze (<i>sommet du clocher</i>).	49 18 53	3 56 46	»
3	Méy (<i>sommet du clocher</i>).	49 08 12	3 54 02	246,3
3	Mondorff (<i>clocher de la partie allemande de</i>).	49 50 24	3 56 05	247,2
3	Monneren, — <i>Chapelle (près Ste-Marguerite)</i>	49 21 58	4 04 14	298,1
3	Montbronn (<i>clocher en pointe</i>).	48 39 40	4 58 22	372,2
3	Montenach (<i>clocher en flèche</i>).	49 25 05	4 02 53	267,7
3	Montigny-lès-Metz (<i>sommet de la flèche</i>).	49 06 06	3 49 08	208,4
3	Montois-la-Montagne (<i>château; cheminée S. O.</i>)	49 13 07	3 41 18	304,0
3	Morfontaine (<i>sommet de la flèche</i>).	49 26 41	3 28 18	402,3
3	Mouaville (<i>sommet du clocher</i>).	49 12 42	3 26 04	236,3
3	Neufgrange (<i>clocher en coupole</i>).	49 04 41	4 45 58	265,3
3	Niederwisze, — <i>Auberge des Quatre-Vents, isolée sur la route de Boulay à S^t-Avold, au sud de; (pignon O. du gr. bât.)</i>	49 09 20	4 45 42	387,3
2	[³] Norroy-le-Sec (<i>sommet du clocher</i>)	49 16 49	3 28 27	355,8 ⁴
3	Noussewiller-lès-Puttelange (<i>cloch. en coupole</i>).	49 07 11	4 58 10	316,6
3	— Cadenbronn (<i>clocher en flèche</i>).	49 07 50	4 57 44	362,5
1	— [³] Item (<i>signal repéré par une borne quadrangul. sur le sommet à 700^m au nord de</i>)	49 08 15	4 57 59	380,9 ⁶
3	Noussewiller-lès-Volmunster			
3	Oétrange (<i>sommet de la flèche</i>).	49 24 02	3 46 00	242,4
3	— Entrange (<i>sommet de la flèche</i>).	49 24 51	3 46 11	265,7
1	— [¹] Beuvange (<i>signal sur la côte, près du chemin de la chapelle St-Michel à Rochonvillers. Le sommet de la cabane</i>).	49 23 08	3 44 07	440,9 ⁸

¹ Voyez les azimuts 78, 79, 80 et 81.

² Par le nivellement direct : sommet de la grosse boule 265^m,41, pavé intérieur sous la flèche 178^m,68, haut du garde-corps à la base de la petite flèche 237^m,56. La hauteur totale de la flèche, depuis le pavé jusqu'au dessus de la grosse boule, 84^m,73.

³ Voyez les azimuts, 53, 61, 62, 63 et 69.

⁴ Le sol : 506^m,6.

⁵ Voyez les azimuts 58, 40, 41, 43, 102, 109 et 110.

⁶ Le sol : 371^m,6.

⁷ Voyez les azimuts 4, 6, 9, 21, 69, 70, 72, 75, 78 et 82.

⁸ Le sol : 420^m,3.

ORDRE des points.	DÉSIGNATION DES POINTS.	LATITUDES	LONGITUDES	ALTITUDES
		boréales.	orientales.	des points de mire.
3	Olley (sommet de la flèche).	49°09' 50"	5°25' 57"	226,5 ^m
3	Ottonville. — Auberge isolée sur la route de Boulay à Tromborn, près Rierange . . .	49 12 12	4 11 54	265,4
3	Pagny-lès-Goin (sommet du clocher). . . .	48 58 21	2 52 56	244,5
3	Pange. — Mont (obélisque du calvaire). . .	49 03 40	4 01 52	296,5
3	Petit-Rederching (petit clocher).	49 03 28	4 58 06	"
3	Petit-Tenquin (sommet du dôme).	48 59 20	4 31 54	258,1
3	Pommérieux (sommet du clocher).	48 59 51	3 50 18	209,1
3	Pontoy (télégraphe ; sommet de la cabane). .	49 00 29	5 57 55	317,9
2	Porcellette (maison isolée sur la côte, à 1100 ^m au S. O. de).	49 08 53	4 18 44	540,0 ¹
3	[²] Puttelange (clocher).	49 05 14	4 55 41	268,4
3	Puxe (sommet du clocher).	49 09 25	3 27 19	221,7
3	Puxieux (sommet du clocher).	49 04 59	3 33 11	"
3	Ranguevaux. — Ferme de Belle-vue, dite Lon- ge-Côte (pignon N. O.).	49 18 54	5 44 40	511,9
3	Raville (clocher en flèche).	49 05 56	4 08 54	267,0
3	Réhon — Mexy (clocher).	49 29 59	5 26 52	385,7
3	Rémelfang (petit clocher).	49 16 07	4 10 21	252,5
3	Rémeling (clocher en pyramide).	49 24 25	4 09 05	510,5
3	Rémiring (Sarreguemines) (sommet de la flèche)	49 02 12	4 56 14	262,2
2	[³] Richeumont (sommet de la flèche). . . .	49 16 47	5 49 51	201,1 ⁴
3	Rimeling (clocher en selle).	49 05 45	4 55 44	350,0
3	Rochonvillers (sommet de la flèche). . . .	49 24 54	3 41 55	400,2
3	Rodemack (clocher).	49 28 11	3 54 07	217,5
3	— Simming (clocher).	49 27 19	3 56 01	217,7
3	Rohrbach (clocher en flèche).	49 02 44	4 55 55	545,2
1	[⁵] Rohrbach (signal, repéré par une borne quadrangulaire, sur le sommet à 1000 ^m au N. O. de).	49 05 00	4 55 09	596,0 ⁵
3	Roncourt (sommet du clocher).	49 12 10	3 42 18	359,6
3	Rouhling (clocher en selle).	49 08 13	4 39 55	334,7
3	Roupeldange (clocher en flèche).	49 12 28	4 08 00	256,0
3	Roussy-le-Village (clocher).	49 27 28	3 50 11	245,7
3	Rozérieulles. — Pampelune, maison isolée sur la route de Paris à Metz (pignon sud). . .	49 06 56	3 43 14	548,1
3	Saint-Avoid (clocher ; celui des deux le plus au N.).	49 06 15	4 22 28	280,9

¹ Le sol : 335^m,6.

² Voyez les azimuts 110, 112, 115.

³ Voyez les azimuts 75, 76, 77 et 94.

⁴ Le sol : 173^m,2.

⁵ Voyez les azimuts 42, 47, 49, 114 et 117.

⁶ Le sol : 586^m,6.

ORDRE des points	DÉSIGNATION DES POINTS.	LATITUDES	LONGITUDES	ALTITUDES
		boréales.	orientales.	des points de mire.
				m
1	[¹] Sainte-Barbe (clocher en flèche)	49 09' 56''	5 58' 02''	327,6 ²
2	— Gras (château; pignon N.)	49 08 59	5 57 58	296,3
3	Saint-François (clocher en flèche).	49 20 59	4 06 17	283,8
4	— Lacroix (petit clocher en flèche).	49 21 14	4 07 36	276,5
5	Saint-Julien-lès-Gorze (sommet du clocher).	49 00 53	5 53 55	283,6
6	Saint-Marcel (sommet du clocher).	49 07 19	5 57 02	288,2
7	Sainte-Marie-aux-Chênes (sommet du clocher).	49 11 54	5 59 53	"
8	Sanry-lès-Vigy (sommet du clocher).	49 11 00	5 56 45	283,9
9	Sarralbe. — Der Albenberg (sommet du clocher de la chapelle).	48 59 48	4 40 37	282,9
10	— Le Grand-Haras (ferme; som. d'une petite flèche sur un grand bâtiment)	48 58 18	4 41 00	249,7
11	Sarreguemines (clocher en pyramide)	49 06 42	4 43 48	236,2 ³
12	Sarreinsming (clocher en coupole)	49 03 24	4 46 29	242,5
13	Schmittviller (ferme, milieu entre deux chem. sur le toit en pavillon.)	49 00 28	4 50 49	351,2
14	Scy (sommet de la flèche)	49 06 53	5 46 53	270,8
15	[⁴] Mont St-Quentin (sig ¹ repéré par une borne quadrangulaire située au point culminant du) Le sommet de la cabane	49 07 20	5 47 54	568,1 ⁵
16	Seingbousse (clocher en flèche)	49 06 51	4 29 45	"
17	Seingbousse (chapelle à l'est).	49 06 53	4 50 08	525,7
18	Sierck — Kattzweiler (ferme; gr. bât. en ardoises; cheminée, pignon O)	49 24 14	4 03 26	314,1
19	— Montenach (chapelle ou ermitage, pign. N)	49 25 02	4 02 50	504,0
20	Sillegny (sommet du clocher)	48 59 16	5 49 36	212,5
21	Silly-sur-Nied (clocher en pavillon)	49 07 17	4 01 25	"
22	— Landremont (dernière maison à l'O., la plus haute, sur la route; pignon E. avec cheminée).	49 06 52	4 00 56	297,5
23	Sponville (sommet du clocher).	49 04 25	5 29 47	254,8
24	Talange (sommet de la flèche)	49 14 17	5 50 53	186,8
25	Tenteling (clocher en flèche)	49 07 37	4 56 07	"
26	Téterchen. — Altz, ferme (pignon est du grand bâtiment couvert en tuiles neuves)	40 15 58	4 12 57	241,2
27	Téting (sommet du dôme).	49 05 28	4 19 18	304,1
28	Théding (clocher en flèche).	49 07 47	4 53 29	328,6
29	Thicourt (sommet du clocher).	48 59 22	4 15 09	508,4
30	Thimonville (sommet du clocher)	48 57 19	4 03 54	275,1

¹ Voyez les azimuts 82, 83, 86, 92, 93, 94 et 95.

² Le sol : 527^m,6.

³ Altitude du seuil de la porte de l'église, 202^m,7.

⁴ Voyez les azimuts 8, 10, 14, 18, 23, 25, 29, 74, 77, 80, 84 et 88.

⁵ Le sol : 360^m,8, ou d'après le nivellement direct 360^m,60.

ORDRE des points.	DÉSIGNATION DES POINTS.	LATITUDES	LONGITUDES	ALTITUDES
		boréales.	orientales.	des points de mire.
3	[¹] Thionville (tour de l'horloge; boule supé- rieure).	49°21' 30"	5°49' 53"	m 197,6 ²
3	— Guentrange (sommet du clocher)	49 22 21	3 48 11	220,0
3	Thuméréville (sommet du clocher)	49 12 03	3 27 40	253,9
3	Tressange. — Bure (sommet de la flèche). . . .	49 24 51	3 39 42	375,9
3	Trioux (sommet de la flèche).	49 19 32	3 36 02	"
3	Tritteling. — Redlach (clocher en flèche). . . .	49 10 49	4 13 32	407,1
3	Tromborn (clocher en sella, pignon O.)	49 15 30	4 15 10	380,4
2	[³] Tronville (sommet du clocher).	49 05 07	3 35 00	299,8 ⁴
3	Uckange (sommet du clocher pyramidal). . . .	49 18 04	3 49 26	178,6
3	Ugny (clocher).	49 28 15	3 21 44	312,5
3	Vahl-lès-Faulquemont (sommet du clocher). . . .	49 01 37	4 17 22	280,5
3	Valdweistroff (clocher en flèche).	49 21 32	4 09 33	"
3	Valdwisse (corps-de-garde à 500 ^m au S. E. de)	49 24 48	4 12 03	313,9
3	Vallerange. — Harprich (sommet de la flèche)	48 57 45	4 19 12	275,3
3	Valleroy (sommet du colombier à l'extrémité ouest de).	49 12 42	3 35 37	"
3	Valmont (clocher en flèche).	49 05 05	4 21 42	315,3
3	Valmunster (clocher en pyramide).	49 14 29	4 10 30	264,2
3	Varize (clocher en flèche).	49 08 05	4 07 23	268,3
3	Varsberg (tourrelle au sud du château de). . . .	49 10 16	4 18 26	318,7
3	Vaudoncourt. — Plappécourt (colombier). . . .	49 06 04	4 06 11	340,0
3	Vaudrechting (clocher en pyramide).	49 16 59	4 11 22	250,5
3	Vaux (sommet du clocher pyramidal carré). . . .	49 05 41	3 44 38	251,3
3	Velving (clocher en flèche).	49 14 53	4 11 51	267,2
2	[⁵] Vernéville (télégraphe; pied de l'échelle). . . .	49 08 45	3 59 44	332,9 ⁶
3	Vigy (clocher en pyramide).	49 12 14	3 57 40	286,8
3	Ville-Houdlemont. — Saint-Denis (clocher). . . .	49 52 00	3 19 07	"
3	Villers-la-Chèvre (clocher).	49 30 11	3 21 37	"
3	Villers-la-Montagne (clocher).	49 28 17	3 28 56	409,3
3	Villers-le-Rond (clocher ou gros pavillon carré)	49 27 53	3 09 10	"
3	Villerwaldt (sommet du clocher).	49 01 34	4 42 02	265,9
3	Ville-sur-Iron. — La Greyère, ferme (sommet du colombier).	49 07 11	3 33 33	241,8
3	Vionville (sommet du clocher).	49 05 30	3 56 40	308,4
3	Volkrange. — Saint-Michel, chapelle (sommet du clocher).	49 22 55	3 45 10	401,5
3	Volmerange (clocher en flèche).	49 10 11	4 06 45	253,7

Voyez les azimuts 72, 73 et 74.

² Altitude du seuil de la porte d'entrée de la tour à la face S. O. 155,^m0.

³ Voyez les azimuts 66, 67 et 68.

⁴ Le sol : 280^m,2.

⁵ Voyez les azimuts 60, 63 et 67.

⁶ Le sol : 324^m,7.

ORDRE des points.	DÉSIGNATION DES POINTS.	LATITUDES	LONGITUDES	ALTITUDES
		boréales.	orientales.	des points de mire
2	[¹] Volmerange-lès-OEutrange (signal sur la côte à 1400 ^m au N. E. de)	49°26' 53''	3°45' 50''	452,6 ²
3	Volmunster. — Eschwiller (clocher. du château)	49 08 01	3 02 53	348,1
3	Volstroff (sommet de la flèche)	49 18 46	3 55 26	215,6
3	Vry (clocher en flèche)	49 11 29	3 39 28	311,6
3	— Gondreville (colombier)	49 12 11	4 01 22	530,9
3	Walschbronn. — Briqueterie à 1400 ^m au N. O. de Walschbronn (cheminée)	49 09 56	5 08 17	568,6
3	Waville. — La Grange-en-Haye, ferme (pi- gnon S. O.)	48 59 21	5 56 58	547,9
3	Woippy (sommet de la flèche de l'ancienne église)	49 08 58	3 48 25	225,9
3	Woustwiller (petit clocher)	49 04 55	4 40 22	240,3
3	Xonville (sommet du clocher)	49 03 25	3 50 52	256,6
3	Zetting (clocher en flèche)	49 04 54	4 47 45	265,7
3	Zoufflgen (clocher)	49 27 47	5 47 47	268,6
	Points situés hors du département.			
1	[⁵] Berg (sommet du signal)	48 53 17	4 47 57	578,9 ⁴
1	[⁵] Delme (signal; base de la pet. pyr. renver.)	48 54 16	4 01 57	414,0 ⁶
1	[⁷] Douaumont (sig ¹ le sommet de la pyramide)	49 13 5	3 06 14	596,5 ⁸
1	[⁹] Hattonchâtel (sommet du signal)	48 58 46	3 20 02	453,1 ¹⁰
1	[¹⁷] Marimont-Haut (signal; som. de la cabane observatoire)	48 53 22	4 26 40	555,4 ¹²
2	[¹³] Montdidier (sommet de l'observatoire)	48 55 47	4 28 44	523,0 ¹⁴
1	[¹⁵] Vittonville (sommet du signal)	48 58 31	3 45 59	407,9 ¹⁶
1	[¹⁷] Wasenkopfel (signal)	48 56 53	5 15 47	541,9 ¹⁸

¹ Voyez les azimuts 70 et 71.

² Le sol : 428^m,7.

³ Voyez les azimuts 44, 46, 48, 51, 104, 108 et 115.

⁴ Le sol : 559^m,9.

⁵ Voyez les azimuts 20, 50, 52, 53, 86, 90 et 100.

⁶ Altitude du sol : 405^m,0.

⁷ Voyez les azimuts 1, 5, 7, 12, 54 et 56.

⁸ Le sol : 588^m,6.

⁹ Voyez les azimuts 11, 15, 15, 53 et 57.

¹⁰ Altitude du sol : 414^m,3.

¹¹ Voyez les azimuts 34, 56, 59, 45 et 107.

¹² Altitude du sol : 334^m,6.

¹³ Voyez les azimuts 101, 103, 103 et 106.

¹⁴ Altitude du sol : 506^m,3.

¹⁵ Voyez les azimuts 16, 17, 19, 83 et 89.

¹⁶ Le sol : 400^m,5.

¹⁷ Voyez les azimuts 50, 52 et 115.

¹⁸ Le sol : 528^m,2.

Tableaux d'azimuts.

26. Afin de fournir des bases à des canevas *géodésiques de détail*, et des azimuts pour leur orientation, nous avons calculé les deux tableaux suivants avec des données fournies par le premier volume de la *Nouvelle description géométrique de la France* et à l'aide d'un extrait manuscrit des registres du Dépôt de la Guerre, que M. Jaunez, maire de Metz, a bien voulu nous confier. Leurs éléments sont représentés graphiquement par le croquis, pl. II, fig. 2.

27. **Définitions.** — L'*azimut* d'un côté est l'angle formé par la projection horizontale de ce côté avec le méridien qui passe par l'une de ses extrémités. Chaque côté a donc deux azimuts différents suivant celle des extrémités que l'on considère, puisque les deux méridiennes qui passent par ces extrémités, sont convergentes sur la terre comme sur la carte. On a admis que les azimuts se comptent de 0 à 360°, à partir du sud et en passant par l'ouest, le nord et l'est.

28. **Explication des tableaux.** — Pour le tableau des points du 1^{er} ordre, on a réuni, sous une même accolade, les *indications* des deux extrémités de chaque côté, et l'on a inscrit, sur la même ligne que chacune de ces extrémités, l'azimut mesuré avec le méridien qui y passe, ou, suivant l'expression consacrée, l'azimut mesuré sur l'horizon de ce point.

Les numéros inscrits dans la dernière colonne sont ceux des pages du tableau des positions géographiques auquel il faudra recourir pour trouver la désignation précise du point indiqué dans chaque ligne. Dans ce dernier tableau les désignations de ces points sont précédées d'un [], ce qui rendra la recherche facile.

Dans le tableau des azimuts des points secondaires, on a indiqué sur la même ligne les deux extrémités du côté; et l'azimut donné est pris sur l'horizon de la première extrémité. Les deux numéros de page de la dernière colonne, qui renvoient, comme dans le précédent, pour la désignation précise des points, au tableau des positions géographiques, se

rapportent respectivement, et dans leur ordre d'inscription, aux deux extrémités du côté.

29. **Limites des erreurs des données de ces tableaux.** — Le maximum d'erreur, pour les longueurs des côtés du premier ordre, doit être inférieur à $\frac{1}{15000}$ de la distance; mais, pour ceux du 2^e ordre, il peut atteindre $\frac{1}{7000}$ de la longueur. Les azimuts du 1^{er} ordre doivent être exacts à 20 ou 30'' près; mais ceux du 2^e ordre peuvent être parfois erronés d'une minute.

30. *Tableau des longueurs et des azimuts des côtés de la triangulation du 1^{er} ordre.*

Nombres d'ordre.	INDICATION DES CÔTÉS.	LONGUEUR des côtés.	AZIMUTS des côtés.	Renvoi à la page du tableau des positions.
1	Douaumont.	41642, 22	252° 09' 13"	Page. 35
2	Bréhain-la-Cour.		52 29 52	— 27
3	Douaumont.	49540, 80	241 38 00	— 35
4	Beuvange.		68 06 43	— 31
5	Bréhain-la-Cour.	44562, 13	297 43 51	— 27
6	Beuvange.		117 51 57	— 31
7	Douaumont.	51353, 30	281 43 17	— 35
8	Mont Saint-Quentin.		102 14 21	— 35
9	Beuvange.	29614, 68	351 30 05	— 31
10	Mont Saint-Quentin.		171 52 42	— 35
11	Hattonchâtel.	31378, 90	147 46 58	— 35
12	Douaumont.		327 56 15	— 35
13	Hattonchâtel.	37110, 26	244 30 57	— 35
14	Mont Saint-Quentin.		64 51 44	— 35
15	Hattonchâtel.	29219, 55	270 45 16	— 35
16	Vittonville.		91 05 21	— 35
17	Vittonville.	16905, 63	194 58 40	— 35
18	Mont Saint-Quentin.		15 01 25	— 35
19	Vittonville.	25511, 84	289 55 48	— 35
20	Delme.		109 49 21	— 35

Numéros d'ordre.	INDICATION DES CÔTÉS.	LONGUEUR des côtés.	AZIMUTS des côtés	Renvoi à la page du tableau des positions.
21	Beuvange.		280° 35' 44"	Page 51
22	Hackenberg.	<u>22029,62</u>	100 47 19	— 27
23	Mont Saint-Quentin.		214 39 50	— 53
24	Hackenberg.	<u>30713,04</u>	54 30 46	— 27
25	Mont Saint-Quentin.		264 54 29	— 53
26	Bouchepon.	<u>34200,96</u>	85 13 40	— 26
27	Hackenberg.		323 26 07	— 27
28	Bouchepon.	<u>27739,98</u>	143 36 24	— 26
29	Mont Saint-Quentin.		323 58 10	— 53
30	Delme.	<u>29877,33</u>	144 09 02	— 53
31	Bouchepon.		31 54 51	— 26
32	Delme.	<u>31808,14</u>	211 24 33	— 53
33	Bouchepon.		334 30 22	— 26
34	Marimont-Haut.	<u>31813,02</u>	134 58 43	— 53
35	Delme.		273 02 58	— 53
36	Marimont-Haut.	<u>30230,44</u>	93 21 33	— 53
37	Bouchepon.		272 33 38	— 26
38	Cadenbronn.	<u>26840,70</u>	92 52 19	— 51
39	Marimont-Haut.		203 51 41	— 53
40	Cadenbronn.	<u>30613,91</u>	23 59 59	— 51
41	Cadenbronn.		294 19 32	— 51
42	Rohrbach.	<u>23402,49</u>	114 32 43	— 52
43	Cadenbronn.		333 33 02	— 51
44	Berg.	<u>30390,50</u>	133 40 49	— 53
45	Marimont-Haut.		270 11 13	— 53
46	Berg.	<u>23999,72</u>	90 27 19	— 53
47	Rohrbach.		26 03 59	— 52
48	Berg.	<u>20036,48</u>	206 00 33	— 53
49	Rohrbach.		294 08 05	— 52
50	Wasenkopf.	<u>27593,19</u>	114 23 59	— 53
51	Berg.		238 44 54	— 53
52	Wasenkopf.	<u>34631,96</u>	79 03 53	— 53

31. Longueurs et azimuts de quelques côtés des triangulations de 2^{me} et de 3^{me} ordre.

N ^{os} d'ordre.	INDICATION DES CÔTÉS.	LONGUEUR des côtés.	AZIMUTS des côtés.	RENVOI aux posit ^{ns} géograph ^{es}
				Pages
33	Bréhain-la-Cour — Longwy.	12 861 ^m	132° 27'	27-30
34	Douaumont. — Norroy-le-Sec. . . .	27 833	233 24	33-31
35	Hattonchâtel. — Norroy-le-Sec. . .	33 008	196 39	33-31
36	Douaumont. — Brainville.	23 339	290 07	33-27
37	Hattonchâtel. — Brainville.	19 404	210 30	33-27
38	Brainville. — Douaumont.	23 339	110 24	27-33
39	Brainville. — Norroy-le-Sec. . . .	16 766	181 23	27-31
60	Brainville. — Tél. de Vernéville. .	14 222	262 33	27-34
61	Norroy-le-Sec. — Douaumont	27 834	73 41	31-33
62	Norroy-le-Sec. — Brainville	16 766	1 23	31-27
63	Norroy-le-Sec. — Tél. de Vernéville. .	20 318	317 33	31-34
64	Brainville. — Tronville.	9 720	300 27	27-34
65	Brainville. — Dampvitoux.	13 294	547 37	27-28
66	Tronville. — Brainville.	9 720	120 32	34-27
67	Tronville. — Tél. de Vernéville. .	8 809	220 41	34-34
68	Tronville. — Dampvitoux.	9 773	34 32	34-28
69	Beuvange (sig ^l). — Norroy-le-Sec. .	22 283	38 24	31-31
70	Beuvange (sig ^l). — Volmerange (sig.).	7 243	196 43	31-33
71	Hackenberg. — Volmerange (sig.).	22 436	119 30	27-33
72	Beuvange (sig ^l). — Thionville. . . .	7 621	295 33	31-34
73	Hackenberg. — Thionville.	14 704	94 06	27-34
74	Mont Saint-Quentin. — Thionville . .	26 418	186 03	33-34
75	Beuvange (sig ^l). — Richemont. . . .	13 673	329 22	31-32
76	Hackenberg. — Richemont.	16 397	62 29	27-32
77	Mont Saint-Quentin. — Richemont. . .	17 766	189 00	33-32
78	Beuvange. — Metz.	30 444	343 29	31-31
79	Hackenberg. — Metz.	29 046	29 06	27-31
80	Mont Saint-Quentin. — Metz.	3 426	272 41	33-31
81	Bouchemin (sig ^l). — Metz.	30 811	84 24	26-31
82	Beuvange (sig ^l). — Sainte-Barbe. . .	30 271	236 00	31-33
83	Hackenberg. — Sainte-Barbe.	21 379	12 33	27-33
84	Mont Saint-Quentin. — Sainte-Barbe. .	13 403	231 41	33-33
85	Vittonville (sig ^l). — Sainte-Barbe. . .	26 731	219 43	33-33
86	Delme (sig ^l). — Sainte-Barbe.	28 789	170 29	33-33
87	Bouchemin (sig ^l). — Sainte-Barbe. . .	21 373	93 30	26-33
88	Mont Saint-Quentin. — Ban Saint-Pierre. .	24 033	287 33	33-27
89	Vittonville (sig ^l). — Ban Saint-Pierre. .	28 788	231 36	33-27
90	Delme (sig ^l). — Ban Saint-Pierre. . .	17 733	197 47	33-27
91	Bouchemin (sig ^l). — Ban Saint-Pierre. .	13 189	47 33	26-27
92	Sainte-Barbe. — Hackenberg	21 581	192 30	33-27
93	Sainte-Barbe. — Mt Saint-Quentin. . .	13 406	71 49	33-33
94	Sainte-Barbe. — Richemont.	16 639	143 24	33-32
95	Sainte-Barbe. — Ban Saint-Pierre. . .	13 333	318 27	33-27
100	Delme (sig ^l). — Montdidier.	32 825	264 33	33-33

Numéros d'après	INDICATION DES CÔTÉS.	LONGUEUR des côtés.	AZIMUTS des côtés.	RENVOI aux posit ^{ns} géograph ^{es}
				Pages.
101	Montdidier. — — Delme (<i>sig</i> ¹) . . .	32 823 ^m	83° 16'	33-35
102	Cadenbronn (<i>sig</i> ¹). — Montdidier. . .	23 467	25 18	31-33
103	Montdidier. — — Cadenbronn (<i>sig</i> ¹)..	23 467	203 11	33-31
104	Berg. — — — — — Montdidier. . . .	23 913	191 19	33-33
105	Montdidier. — — — — — Berg.	23 913	281 05	33-33
106	Montdidier. — — — — — Hellimer (<i>poirier</i>). .	6 866	179 54	53-29
107	Marimont-Haut. — — — — — Hellimer <i>id.</i> . . .	12 464	197 13	53-29
108	Berg. — — — — — Hellimer <i>id.</i> . . .	26 127	116 16	53-29
109	Cadenbronn (<i>sig</i> ¹). — — — — — Hellimer <i>id.</i> . . .	19 479	33 37	31-29
110	Cadenbronn (<i>sig</i> ¹). — — — — — Puttelage	9 553	14 23	31-32
111	Hellimer. — — — — — Cadenbronn (<i>sig</i> ¹)..	19 479	213 50	29-31
112	Hellimer (<i>poirier</i>) — — — — — Puttelage. . . .	10 951	230 47	29-32
113	Berg. — — — — — Puttelage	23 725	141 03	53-52
114	Rohrbach (<i>sig</i>). — — — — — Freudenberg . . .	10 191	263 27	32-26
115	Wasenkopf. — — — — — Freudenberg . . .	19 538	129 51	33-26
116	Freudenberg. — — — — — Rohrbach (<i>sig</i> ¹). .	10 191	83 34	26-32
117	Rohrbach (<i>sig</i> ¹). — — — — — C.-de-g. d'Eppingen.	8 822	203 24	32-28
118	Freudenberg. — — — — — C.-de-g. d'Eppingen.	9 589	156 26	26-28

32. Utilité des azimuts. — Nous espérons pouvoir donner plus d'étendue au tableau précédent, en y inscrivant les données de toute la triangulation secondaire. Mais la plupart des points du second ordre, placés dans le département, ont disparu : pour les signaux élevés ad hoc, par suite de l'absence de repèrement, et pour les édifices ou objets naturels signalés (arbres), par leur destruction. Or la connaissance d'un azimut est une chose importante, soit lorsqu'il s'agit d'orienter un canevas trigonométrique de détail, soit lorsque l'on veut déterminer la déclinaison de la boussole ¹ que l'on em-

¹ Si l'on place la boussole à l'extrémité d'un côté dont l'azimut Z est donné, et si, visant dans la direction de ce côté, on lit sur la pointe nord l'angle A, la *déclinaison* sera égale à 540° ou 180° — Z — A. Mais il faut bien se garder de confondre cette *déclinaison d'une boussole topographique* avec la *déclinaison absolue de l'aiguille aimantée*. La première, par suite de défauts de construction presque inévitables, diffère souvent de la seconde d'un demi degré et plus. Et l'erreur ne peut être facilement constatée que par la comparaison avec une boussole exempte de ces défauts : les retournements ne peuvent pas la faire reconnaître.

ploie pour un lever topographique. En l'absence de données assez nombreuses pour faciliter ces applications, nous allons donner deux moyens de trouver des azimuts à l'aide des données précédentes.

33. Calcul d'azimut réciproque. — Dans le tableau n° 34 on n'a pas donné, pour chaque côté, les deux azimuts. Mais il sera facile de suppléer à cette omission au moyen du calcul suivant :

Soient L et M la latitude et la longitude d'un point A; L' et M' la longitude et la latitude d'un point B; Z l'azimut connu du côté AB, pris sur l'horizon du point A; et Z' son azimut réciproque pris sur l'horizon du point B, ou l'azimut BA. On a :

$$Z' = Z + 180^\circ + (M' - M) \sin \frac{(L + L')}{2}.$$

Pour les côtés considérés, M, M', L, L' seront connus par le tableau des positions géographiques (pages 26 à 35): le calcul de Z' ne présentera donc aucune difficulté. D'ailleurs, on évitera toute erreur sur le signe du terme $(M' - M) \sin \frac{(L + L')}{2}$, qui exprime la *convergence des méridiens*, si l'on se rappelle que ce terme doit être additif quand M' est plus grand que M, et soustractif dans le cas contraire.

Faisons une application de cette formule. Soit à déterminer l'azimut *cathédrale de Metz — clocher du Hackenberg*, sur l'horizon du premier point, en fonction de l'azimut réciproque du même côté donné par le n° 79 du tableau, page 39, et dont la valeur est $Z = 29^\circ 6'$.

On aura, d'après le tableau des positions géographiques, (pages 27 et 34.)

Au Hackenberg,	L = 49° 20' 57"	M = 4° 02' 00"
A Metz,	L' = 49 07 14	M = 3 50 23
D'où	$L + L' = 98^\circ 28' 11''$	$M' - M = - 11' 37''$
Et	$\frac{L + L'}{2} = 49^\circ 14' 06''$	$M' - M = - 697''$

$$\text{Log. } (M' - M) = 2,84323$$

$$\text{Log. sin } \frac{L + L'}{2} = 9,87932 \quad Z = 29^{\circ} 06' 00''$$

$$\text{Log. correction} = 2,72255 \quad \text{correct.} = -0 \ 08 \ 48$$

$$\text{Azimut Cathédrale} - \text{Hackenberg} \dots Z = 208^{\circ} 57' 12''$$

34.—**Détermination d'un azimut.** On peut déterminer l'azimut et la longueur d'un côté qui joint deux points géodésiques visibles l'un de l'autre. Voici le problème :

Etant donnés : les latitudes L et L' et les longitudes M et M' des deux points A et B , la normale N pour la latitude L' et le rayon de courbure du méridien ρ pour la latitude $\frac{L+L'}{2}$ (n° 47), trouver l'azimut, Z , du côté AB , pris sur l'horizon du point A , et la longueur de ce côté AB .

La solution de ce problème est donnée par les formules suivantes, dans lesquelles $L' - L$ et $M' - M$ sont exprimées en secondes¹ :

$$\text{Cotg } Z = \frac{\rho (L' - L)}{N (M' - M) \cos L'} + \frac{\sin 1''}{2} (M' - M) \sin L' \quad (1)$$

$$AB = - \frac{N (M' - M) \cos L' \cdot \sin 1''}{\sin Z} \dots \dots \dots (2)$$

La formule (1) donnera, suivant que $L' - L$ ou $M' - M$ seront de même signe ou de signe contraire, $\text{Cotg } Z$ positif ou négatif. Dans le premier cas, Z pourra être compris entre 0 et 90° ou 180° et 270° , et, dans le second, Z sera compris entre 90° et 180° ou 270° et 360° . On pourrait bien décider celle des deux valeurs qu'on doit choisir, d'après les signes de $L' - L$ et $M' - M$, mais il sera plus simple de recourir à l'examen des positions occupées par les points sur la carte du département (Pl. I).

Faisons une application de ces formules :

De la flèche de la cathédrale de Metz, on aperçoit le clo-

¹ Voyez : *Traité de Géodésie*, de Puissant ; 3^e édition, tome I, page 568.

cher du Hackenberg. Quel est l'azimut du côté *Cathédrale-Hackenberg*, et la distance de ces deux points? On a :

A Hackenberg... $L' = 49^{\circ} 20' 57''$ $M' = 4^{\circ} 02' 00''$

A Cathédrale... $L = 49^{\circ} 07' 14''$ $M = 3^{\circ} 50' 23''$

Différences... $L' - L = + 13' 43''$ $M' - M = + 11' 37''$

en secondes . $L' - L = + 823''$ $M' - M = + 697''$

Le tableau n° 17 donne: $\rho = 6371160^m$, $N = 6388891^m$.

Log. ρ . . . = 6,8042185 + | Log. $\frac{1}{2} \sin 1'' = \bar{6},38454 +$

Log. $(L' - L) = 2,9153998 +$ | Log. $(M' - M) = 2,84323 +$

C. log. N . . = $\bar{7},1945745$ | Log. $\sin L' = \bar{1},88007$

C. Log. $(M' - M) = \bar{3},1567672 +$ | Log. 2^e terme = $\bar{3},10784 +$

C. Log. $\cos L' = 0,1861205$ | 2^e terme = + 0,001282

Log. 1^{er} terme = 0,2570805 + | 1^{er} terme = + 1,807509

1^{er} terme + 2^e terme = Cotg Z = + 1,808791

Log. cotg $Z = 0,2573883$ $Z = 208^{\circ} 56' 11''$

Mais nous avons trouvé, page 42. $Z = 208^{\circ} 57' 12''$

Erreur de la détermination précédente . . . — $1' 01''$

Calculons maintenant la distance par la formule (2) :

Log. N . . . = 6,8054255 —

Log. $(M' - M) = 2,8432328 +$

Log. $\cos L' = \bar{1},8138795$

Log. $\sin 1'' = \bar{6},6855749$

C. Log. $\sin Z = 0,3152998 —$

Log. distance = 4,4634125 + Distance = 29067^m,8

Mais le N° 79 du tableau, page 39, donne = 29046 ,0

Erreur du résultat précédent = + 21^m,8

35. Erreurs de cette méthode. — Les erreurs que nous venons de constater dans les résultats fournis par la méthode précédente, proviennent principalement des erreurs qui affectent les longitudes et les latitudes des points. Elles disparaîtraient, en grande partie, si l'on connaissait les longitudes et les latitudes à $\frac{1}{1000}$ de seconde près. Comme, dans le tableau des positions géographiques, nous avons dû négliger les

fractions de secondes, il peut y avoir *au moins* une seconde d'erreur sur les différences $M' - M$ et $L' + L$. En supposant que ces erreurs agissent dans le même sens, elles donnent sur les azimuts, des erreurs qui sont en raison inverse des distances des points considérés et qui varient avec la latitude et l'azimut du côté, dans un rapport qu'il est inutile d'indiquer ici, mais que le tableau suivant rend sensible.

Erreurs maxima à craindre dans le département de la Moselle sur les azimuts calculés par la méthode précédente.

POUR LES AZIMUTS.	ET POUR LES LONGUEURS DE CÔTÉS				
	10 000 ^m	20 000 ^m	30 000 ^m	40 000 ^m	50 000 ^m
0° 180° 180° 360°	7', 0	3', 5	2', 3	1', 7	1', 4
15 165 195 345	9, 5	4, 7	3, 2	2, 4	1, 9
30 150 210 330	11, 5	5, 7	3, 8	2, 8	2, 3
45 135 225 315	12, 4	6, 2	4, 1	3, 1	2, 5
60 120 240 300	12, 7	6, 5	4, 2	3, 2	2, 5
75 105 255 285	12, 1	6, 0	4, 0	3, 0	2, 4
90 90 270 270	10, 6	5, 5	3, 5	2, 7	2, 1

Pour connaître la limite d'erreur à craindre sur un azimut calculé, on mesurera graphiquement, sur la carte (planche I) la distance des deux points, et l'azimut de la ligne qui les joint, et l'on trouvera sur ce tableau, à la rencontre des lignes verticales et horizontales qui correspondent respectivement à ces deux éléments, l'erreur exprimée en minutes et dixièmes de minutes¹. Pour le cas traité ci-dessus : azimut *Cathédrale de Metz—Hackenberg*, on verrait ainsi que l'erreur à craindre était de 3', 8 environ.

On voit que l'exactitude de la méthode est assez faible.

¹ Cela suppose seulement une seconde d'erreur sur les différences $M' - M$, $L' - L$. Si l'on avait admis, pour ces erreurs, $1''/3$, ce qui pourra se présenter accidentellement, les nombres du tableau auraient dû être augmentés de moitié.

Aussi sera-t-il important, quand on voudra y avoir recours, de choisir, parmi toutes les directions que l'on peut viser, celles qui sont sujettes au moindres erreurs, et, dans tous les cas, de conclure l'orientation d'un plan, de la moyenne de plusieurs azimuts ainsi déterminés.

Les mêmes erreurs de 1'', sur M—M, et L—L, peuvent donner, sur les distances à déterminer, des différences considérables. Les erreurs maxima sont à peu près indépendantes de la distance, mais elles varient avec la latitude et l'azimut. Les erreurs maxima sont, pour la latitude moyenne du département et respectivement pour les azimuts suivants :

0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°
180	163	130	133	120	105	90
180	195	210	225	240	255	270
360	343	330	315	300	285	270
31 ^m	33 ^m	37 ^m	36 ^m	33 ^m	28 ^m	20 ^m

On voit par ce tableau que, même dans les conditions les plus favorables, les longueurs de côtés déterminées par la méthode précédente ne peuvent pas servir de base pour des opérations trigonométriques.

36. Déformation des azimuts sur la carte du Dépôt de la Guerre.— Il faudrait bien se garder, même pour des opérations approximatives, de prendre, pour l'azimut d'une ligne, l'angle que, sur la carte du Dépôt de la Guerre, cette ligne fait avec le méridien de l'une de ses extrémités. Car, par suite du développement adopté (N° 22), les azimuts véritables sont déformés, et l'erreur qui en résulte est variable suivant la valeur de cet azimut. Pour la direction nord-sud, cette erreur est nulle¹, mais pour la direction est-ouest, elle atteint près d'un demi-degré vers la limite orientale du département.

¹ Nous parlons ici des erreurs théoriques, abstraction faite des erreurs graphiques qui doivent s'ajouter aux premières.

Les applications des azimuts obtenus par ce procédé, devant se borner à des opérations grossières, telles que l'orientation d'une rose des vents sous une girouette, il serait superflu de donner ici un tableau de la loi de ces erreurs.

37. Calcul de la longitude et de la latitude d'un point. —

A l'aide des azimuts donnés dans les tableaux 30 et 31, et de ceux que l'on peut conclure des positions géographiques, il sera facile de résoudre le problème suivant : *Conclure la longitude et la latitude d'un certain lieu B, de celles d'un lieu A voisin, inscrites dans le tableau des positions géographiques.*

1° On cherchera, par la méthode précédente, l'azimut d'un certain point X sur l'horizon du point A ;

2° On mesurera l'angle XAB, et, en l'ajoutant à l'azimut de AX, ou en l'en retranchant suivant sa position, on aura l'azimut de AB ;

3° On déterminera trigonométriquement la distance AB, soit en s'appuyant sur une des bases données dans les tableaux 30 et 31, soit d'après une base mesurée directement ; ou bien, si les points sont assez rapprochés, on mesurera cette distance sur les plans du cadastre.

Soient alors :

D la distance AB ;

Z l'azimut de ce côté sur l'horizon du point A ;

L la latitude } du point A, données par le tableau des
M la longitude } positions. (Pages 26 à 35.)

L' la latitude }
M' la longitude } cherchées du point B.

R le rayon de courbure moyen. (N° 19.)

On obtiendra les quantités cherchées par les formules connues :

$$L' = L - \frac{D}{R \cdot \sin 1''} \cos Z - \frac{1}{2} \frac{D^2}{R^2 \sin 1''} \sin^2 Z \cdot \operatorname{tg} L.$$

$$M' = M - \frac{D}{R \cdot \sin 1''} \frac{\sin Z}{\cos L'}$$

Les nombres correspondants aux logarithmes des termes à calculer dans ces formules expriment des secondes de degré.

Si l'azimut Z est conclu par la méthode du numéro 40, les plus grandes erreurs à craindre sur les résultats du calcul de L' et M' seront à peu près égales à $2'' \times \frac{AD}{AX}$, en sus de celles qui peuvent affecter L et M (N° 25).

III. TOPOGRAPHIE.

Historique.

38. Avant le règne de Louis XIV, les cartes topographiques, en France, étaient informes et plutôt l'œuvre des peintres que des géomètres. Pour représenter les actions militaires de ce règne, pour diriger les constructions ou les attaques de nombreuses places fortes, on dut recourir à une *projection géométrique* du terrain. Telle est l'origine de la topographie française. Trois phases distinctes peuvent être signalées dans les perfectionnements qu'elle a éprouvés depuis lors.

La première est marquée par l'emploi que fit Cassini d'un canevas géodésique pour servir de base à la rédaction de la grande carte de France qui porte son nom.

La seconde correspond aux perfectionnements apportés, vers la fin du siècle dernier, par quelques ingénieurs géographes, par Maissiat surtout, à la boussole topographique et aux méthodes des levés à petite échelle, et à l'emploi de l'éclimètre pour y déterminer des cotes de nivellement.

La troisième, qui suivit de très-près celle-ci, et qui date des premières années de ce siècle, est marquée par l'application que le capitaine du génie Clerc fit, à des levés d'une grande étendue et à grande échelle, de la représentation du terrain par des *sections horizontales rigoureusement levées*. Les méthodes simples et sûres qu'il imagina pour obtenir ce résultat, n'ont subi depuis que des modifications de détail.

Les avantages que cette *définition géométrique* du terrain

offrait aux ingénieurs militaires ne pouvaient pas échapper aux autres services publics. Aussi, en suivant la voie que Clerc avait ouverte, le Dépôt de la Guerre en vint à rendre presque géométrique le figuré expressif des cartes à petites échelles, en lui donnant pour base des sections horizontales, intercalées à vue entre quelques cotes déterminées directement. C'est d'après ce procédé que la plus grande partie de la nouvelle carte topographique de France a été rédigée. Le Dépôt vient même d'entrer dans une nouvelle voie qui semble promettre encore des perfectionnements, sinon dans la partie géométrique, du moins dans la partie graphique des cartes, en publiant une feuille à petite échelle d'une partie de l'Algérie, feuille sur laquelle le terrain est figuré uniquement par des sections horizontales équidistantes¹.

Quelque remarquables qu'elles aient été à l'époque de leur exécution, les anciennes cartes topographiques du département ne peuvent plus intéresser que les recherches historiques. C'est à ce seul titre qu'on les indiquera en même temps que les cartes modernes qui peuvent fournir des documents utiles pour les projets de travaux d'art à faire dans le département de la Moselle.

Cartes générales gravées.

39. Carte de Cassini. — Aucune carte topographique gravée n'a été publiée, à notre connaissance, avant la carte de France, au $\frac{1}{884000}$, dite de Cassini. Cette carte a été commencée en 1750 et achevée en 1789. Le département de la Moselle y est représenté sur les feuilles nos 109, 110, 175, 141, 142, 161 et 162. (La fig. 3 de la planche II représente le tableau d'assemblage de ces feuilles). Sur cette carte les

¹ Cet essai n'est pas le premier de ce genre ; mais il est plus heureux que ceux qui avaient été tentés jusqu'ici : d'abord parce que la nature du terrain lui est favorable, ensuite parce que l'on a augmenté l'effet par un grossissement convenable des courbes dans les pentes raides.

routes principales sont seules indiquées, les limites administratives sont très-incomplètes, le figuré du terrain n'est qu'une ébauche. On ne peut la consulter qu'à titre de document historique.

40. Carte de France du Dépôt de la Guerre. — La nouvelle carte topographique de la France, à l'échelle de $\frac{1}{100,000}$, publiée par le Dépôt de la Guerre, donne, au contraire, tous les détails topographiques que cette échelle permet d'exprimer : villages, hameaux, maisons isolées, ruisseaux, sources, fontaines, routes, chemins vicinaux ou d'exploitation, indication des cultures principales (bois, friches, prés, vignes, vergers, jardins. L'absence de signe exprime les terres labourables); les limites des communes; enfin un figuré de terrain très-correct, accompagné des altitudes, inscrites sur la carte, des principaux points du terrain. Le département de la Moselle y est compris sur les feuilles 25, 26, 36, 37, 38, 52, 53, 54 (voyez au n° 49, la date de leur lever et de leur publication).

La fig. 4, planche II, donne le tableau d'assemblage et les *noms* de ces feuilles. Mais, pour mieux préciser les parties qui sont comprises dans chacune d'elles, on a indiqué leurs limites, par des traits pointillés, sur la carte du département, pl. I, et l'on a inscrit, dans les angles communs aux cartes voisines, les numéros de chacune d'elles.

41. Carte du département par le Dépôt de la Guerre. — Il existe une carte du département, en 3 feuilles, au $\frac{1}{100,000}$, publiée par le Dépôt de la Guerre en 1838. Cette carte est un *report sur pierre* des différentes feuilles que nous venons d'indiquer. Elle est donc identique avec la première, mais naturellement le dessin en est moins net.

42. Carte du département, par M. de Saint-Martin. — On trouve encore dans le commerce une carte topographique du département de la Moselle, en 1 feuille réduite, au $\frac{1}{100,000}$ d'après la carte de France du Dépôt de la Guerre, par M. de Saint-Martin, chef du bureau de l'ingénieur en chef des

ponts et chaussées, et gravée sur pierre, en 1844, par ordre du Conseil général. Cette carte est d'une assez belle exécution pour une entreprise particulière, mais l'expression du relief, qui n'avait qu'un intérêt secondaire pour le but que l'on se proposait en la publiant, laisse beaucoup à désirer.

43. **Réduction de la carte du Dépôt de la Guerre.** — Cet établissement a commencé la publication d'une carte de France en 32 feuilles, au $\frac{1}{3200000}$, réduction au quart de la carte topographique au $\frac{1}{800000}$. Le département de la Moselle sera compris sur les feuilles 9, 14 et 15. Les limites de ces feuilles, qui coïncident avec celles des feuilles au $\frac{1}{800000}$, sont indiquées par de gros traits sur le tableau d'assemblage, pl. II, fig. 4. Les feuilles 9 et 15 sont terminées ; la feuille 14 exige encore une année de gravure. Les trois feuilles seront probablement publiées en 1855 ou 1856.

Cartes particulières et plans gravés.

44. **Cartes du Dépôt de la Guerre.** — Le Dépôt de la Guerre a publié, en 1844, deux cartes des environs de Metz pour servir aux opérations du corps de la Moselle sous les ordres du duc de Nemours.

La première, en 2 feuilles au $\frac{1}{800000}$, est un report sur pierre des feuilles de la carte de France. Elle représente les terrains compris depuis Thionville, au nord, jusqu'à Saint-Nicolas-du-Port (1 myr. au S.-E. de Nancy), au sud, et depuis Saint-Avold, à l'est, jusqu'au-delà de Mars-la-Tour et de Toul, à l'ouest. L'étendue de terrain représentée sur ces deux feuilles est indiquée par des hachures simples sur le tableau d'assemblage, fig. 4, pl. II.

La seconde, en 6 feuilles parfaitement gravées sur pierre à l'échelle de $\frac{1}{200000}$, a pour limite la ligne sinueuse qui passe par les lieux suivants, désignés du nord, à l'est, au

¹ C'est l'échelle de la carte du département, pl. I. Mais la carte du Dépôt de la Guerre donne, de plus que celle-ci, l'indication des bois et le figuré du terrain.

sud et à l'ouest : Woippy, Vany, Glatigny, Mont, Vittoncourt, Vatimont, Baudrecourt, la Nied française jusqu'à Laneuveville, Chenicourt. Manoncourt, Morville-sur-Seille, Bury et Prayelle (fermes), Augny, Moulins, Lorry et Woippy.

L'étendue de cette carte est indiquée sur le tableau d'assemblage, pl. II, fig. 4, par des hachures croisées.

45. Cartes du cours des rivières. — Carte du cours de la Moselle, depuis Metz jusqu'à Coblenz, par M. Lebrun, 3 feuilles. Echelle $\frac{1}{86400}$. 1772. Gravée par Chalmandrier.

Carte du cours de la Moselle et de la Meurthe depuis Metz jusqu'à Nancy, par M. Lebrun, 1 feuille. Echelle $\frac{1}{86400}$. 1772. Gravée par Chalmandrier.

Les deux cartes précédentes, vérifiées par ordre du roi et gravées dans le genre de celles de Cassini, sont annexées aux *Mémoires concernant la navigation des rivières de la province des Trois-Évêchés*, publiés par la Société royale des sciences et arts de Metz. 4 vol. in-4°, Metz, Pierre Marchal, 1775.

Carte du cours de la Moselle et de la Sarre, depuis les villes de Metz et Sarreguemines, jusqu'à leur embouchure respective, vérifiée en 1784, par M. Plonguer, gravée par A. Dupuis; échelle $\frac{1}{154000}$.

Carte du cours de la Moselle dans le département, lithographiée en 1833, d'après les minutes de la nouvelle carte de France; échelle $\frac{1}{200000}$.

Cette carte, imprimée pour les besoins du service des ponts et chaussées, n'a pas été mise dans le commerce.

46. Cartes des Chemins de fer. — Cartes au $\frac{1}{100000}$ (Planimétrie seulement, avec profil longitudinal) des chemins de fer de Nancy à Metz, de Metz à Sarrebruck et de Metz à Thionville, gravées en 1847 et 1854, pour le service de la compagnie des chemins de fer.

Ces cartes ne sont pas dans le commerce.

47. Plans de Metz. — Il existe de nombreux plans de Metz, gravés à diverses époques :

1^o Plan de Metz assiégé par Charles-Quint en 1552.

Dans la cosmographie universelle de Sébastien Munster. 1559.

2^o Plan de Metz tel qu'il était peu après 1552, à vol d'oiseau.

Se trouve, avec une description allemande, dans le *Recueil des cartes et plans des pays voisins du Rhin et de la Moselle*.

3^o Plan de Metz assiégé par Charles V, en 1552, par Sébastien Leclerc.

Se trouve dans le *Siège de Metz en 1552*, par de Salignac. Metz, Collignon, 1663.

4^o Plan de Metz, 1573, sans nom d'auteur.

Dans les cartons de la Bibliothèque de la ville.

5^o Portrait de la ville et cité de Metz, de l'industrie d'Abraham Fabert, l'un des magistrats d'icelle. Échelle de $\frac{1}{4500}$ environ. Gravé vers 1610.

Le dessin original, peint à l'huile sur une toile de grande dimension, est conservé au Musée de la ville.

6^o Plan de Metz, par Tassin.

C'est une réduction de celui de Fabert. Elle se trouve dans le recueil intitulé : *Plans et profils des principales villes de la France et cartes des provinces*, par le S^r Tassin, géographe ordinaire de S. M. 2 vol. in-4^o oblong, Paris 1636.

7^o Plan relevé et très-exact de la ville de Metz, par Molina, 1696. Echelle $\frac{1}{4500}$ environ.

8^o Plan de Metz, échelle $\frac{1}{11000}$.

Ce plan assez correct se trouve en tête de l'*Histoire de Lorraine*, du P. Calmet, 2^{me} édition, Nancy, 1743.

9^o Le même : *Londres*, Roque, 1754.

10^o Le même : *Paris*, Longchamps, 1760.

11^o Plan de Metz, par Homann, 1739. Echelle $\frac{1}{28000}$.

12^o Plan de Metz, par Le Rouge, en 1754. Échelle de $\frac{1}{15000}$ environ.

13^o Plan de Metz et de ses environs, orné de ses nouveaux bâtiments, gravés de 1750 à 1770. Échelle $\frac{1}{12000}$.

14^o Plan de Metz en 1784, par M. de..., ingénieur-géographe. *Paris*, Desaucho. Échelle $\frac{1}{5000}$ environ.

Bien supérieur aux précédents ; légende complète des établissements civils et religieux.

15^o Le même avec corrections faites en 1821.

16° Le même avec corrections faites en 1853.

17° Plan de Metz, lithographié par Ch. Hancké, échelle $\frac{1}{7000}$. Metz, 1833.

MM. Dembour et Gangel ont acquis la pierre et en ont fait successivement plusieurs tirages sur lesquels ils ont mis leurs noms. Le dernier, avec modifications, est de 1853.

18° Plan de Metz, par Loyauté, Metz, 1834; lithographie de Verronnais. Échelle de $\frac{1}{5000}$.

19° Plan de Metz au $\frac{1}{20000}$ dans un vide de la carte départementale au $\frac{1}{80000}$, publié par le Dépôt de la Guerre.

20° Plan de Metz au $\frac{1}{7000}$. Metz, Verronnais, 1844.

21° Plan de Metz au $\frac{1}{10000}$, gravé sur pierre par Toussaint, en 1850.

Sur sa carte, en 4 feuilles au $\frac{1}{80000}$, des chemins de fer de Nancy à Metz et à Sarrebruck.

Nous n'avons rien à dire sur ces plans. Ils sont bons à consulter pour l'histoire de Metz; mais il ne faut pas compter sur leur exactitude. L'intérêt de la défense de Metz empêchera de publier jamais des plans exacts de cette ville.

Cartes manuscrites générales.

48. **Cartes des Naudin.** — Nous ne connaissons pas, pour le département de la Moselle, de cartes topographiques antérieures à celles que le maréchal de Belle-Isle avait fait exécuter vers 1740, pour la zone frontière nord-est de la France, par les Naudin, père et fils, et Denis, ingénieurs ordinaires du Roi. Ces cartes sont à l'échelle de 3 lignes pour 100 toises ($\frac{1}{20000}$); elles sont dessinées sur des feuilles de 2 ou 3 mètres de côtés. Elles donnent le détail des villages et des maisons isolées, les routes et les chemins, les bois et les prairies, et un figuré de terrain, très-détaillé et passablement correct, fait suivant les principes de la projection orthogonale. Sans être très-exactes, elles ne manquent pas de mérite pour l'époque; et, comme elles sont très-détaillées

elles peuvent être avantageusement consultées pour des recherches historiques.

Huit des feuilles exécutées par les Naudin, existent à Metz : six à la Bibliothèque de la ville ¹, et deux dans les archives de la préfecture. La figure 5 (pl. II) indique les terrains qu'elles comprennent : les cartes hachées sont celles de la préfecture. On y remarquera que les feuilles qui comprendraient Metz, Longwy et Luxembourg manquent. Elles ont dû exister, ainsi que beaucoup d'autres, puisque l'une des feuilles de la préfecture porte au dos le numéro 17, et puisque l'une des feuilles de la Bibliothèque porte, inscrit sous le titre : « *Cette carte levée pendant l'année 1739, est la 14^e de la continuation du même travail, et toutes de même grandeur, qui ont été levées sur les lieux, avec soin et exactitude, par les sieurs Naudin, père et fils, et Denis, ingénieurs ordinaires du Roi.* »

Il résulte de ces indications qu'il manque six feuilles au moins, peut-être neuf ou plus. Que sont-elles devenues ? ² Nous n'avons pu nous procurer aucun renseignement à cet égard. Il est très-probable qu'à la première révolution, lors de la nouvelle division administrative du pays, ces cartes et d'autres documents administratifs provenant des archives du gouverneur de la province ont été partagés entre divers services publics. Et en supposant même qu'elles n'aient pas

¹ La Bibliothèque possède aussi une carte du comté de Bitche, à la même échelle et de la même époque, par Jacquet, capitaine-aide-major de la place de Bitche. Cette carte, assez bien dessinée, est extrêmement inexacte.

² La Bibliothèque de la ville de Metz possède, sous le N° 156, un manuscrit intitulé : *État des cartes, plans et papiers concernant le commandement des évêchés et de la Lorraine, et provenant de la succession de M. le maréchal de Belle-Isle, lesquels doivent être remis à M. le maréchal d'Estrées pour être déposés dans les archives du gouvernement et y rester à perpétuité à l'usage des gouverneurs et commandants des évêchés.* Cet inventaire mentionne un grand nombre de cartes, mais avec un titre sommaire, et sans les indications de dimensions, d'échelle ou d'auteur, qui puissent faire reconnaître si elles appartenaient à la série faite par les Naudin.

été soustraites, elles sont peut-être dans quelque réduit d'un bâtiment public, comme étaient les six qui sont à la Bibliothèque et que M. Clerx a sauvées, il y a plusieurs années, d'une destruction imminente, en les retirant d'un grenier de l'hôtel-de-ville où elles étaient enfouies sous les débris des décorations qui, depuis soixante ans, ont servi aux différentes fêtes données par la municipalité.

Il est déplorable que des documents de ce genre, qui intéressent au plus haut point l'histoire militaire de la France, ne soient pas rentrés au Dépôt de la Guerre, établissement créé pour les recevoir, les classer et les conserver.

49. Minutes de la carte du Dépôt de la Guerre. — Le Dépôt de la Guerre fournit, sur l'autorisation du ministre de la guerre, aux services publics pour lesquels ces documents sont utiles, des calques des *minutes* qui ont servi à la rédaction de la nouvelle carte topographique de la France. Il est utile de savoir comment ces minutes sont exécutées.

Les minutes qui comprennent le département de la Moselle ont toutes été levées à l'échelle de $\frac{1}{20000}$ ¹. Chacune des feuilles de gravure, au $\frac{1}{40000}$ (n° 40), de 0^m,80 de largeur et de 0^m,50 de hauteur, comprend 16 feuilles minutes de mêmes dimensions, numérotées, de 1 à 16 et de gauche à droite, à partir de l'angle supérieur gauche de la feuille de gravure.

Dans ces minutes, la planimétrie résulte des réductions du cadastre, coordonnées sur les points trigonométriques, et vérifiées et complétées sur le terrain, et, pour les communes qui n'étaient pas cadastrées ou dont les cadastres anciens étaient trop imparfaits, de levés faits directement avec la boussole. Le figuré du terrain est fait à vue, mais coordonné par des altitudes de points nombreux, conclues, avec l'éclimètre, de celles des points trigonométriques. Les diffé-

¹ Quelques parties de la carte de France avaient été levées au $\frac{1}{100000}$ à l'origine des travaux topographiques, mais les minutes de la majeure partie du territoire ont été exécutées à l'échelle de $\frac{1}{40000}$.

rences de niveau ainsi calculées pouvant être erronées, au maximum, de 1^m à 1^m,50, et les altitudes des repères étant elles-mêmes sujettes à une erreur de 2^m (n° 25), les altitudes des points topographiques encourent une erreur maximum de 3^m à 3^m,50'. Sur un certain nombre de ces minutes, le terrain est représenté par des sections horizontales à l'équidistance de 5^m; mais sur les autres, le terrain est figuré par des hachures qui, du reste, s'appuient ordinairement sur des sections tracées au crayon avec l'équidistance 10^m ou 5^m.

Nous donnons ci-dessous pour les différentes *feuilles de gravure*, au $\frac{1}{50000}$, qui comprennent le département, leurs numéros, leurs noms, la date de leurs levers et celle de la publication. Depuis 1831, époque de la réunion des Ingénieurs-géographes au corps d'État-major, les levers topographiques ont été faits par les officiers de ce dernier corps.

Numéros d'ordre.	NOMS des feuilles.	ÉPOQUES		
		de la triangulation secondaire.	des levers topographiques.	de la publication.
25	Longwy.	1828	1829, 50 et 53	Juillet 1854
26	Sierck.	1828	1829	Juillet 1854
36	Metz.	1828	1829, 50 et 53	Avril 1856
37	Sarreguemines.	1828	1829 et 51	Juillet 1854
38	Wissembourg.	1828	1829	Juillet 1854
52	Commercy.	1826 et 27	1829 à 1832	Avril 1856
53	Sarrebourog.	1825	1826 à 1831	Avril 1856
54	Saverne.	1825	1827 à 1831	Octob ^r 1837

50. Plans du cadastre.— L'exécution des plans du cadastre, dans le département de la Moselle, fut commencée en 1806, interrompue de 1815 à 1818, et terminée en 1840. En 1845 on recommença les levers parcellaires de plusieurs des cantons le plus anciennement cadastrés; mais ce nouveau travail

¹ En outre quelques-unes des minutes ont été cotées d'après des altitudes provisoires pour les points géodésiques, altitudes qui diffèrent de 3 à 4^m de celles qui ont été définitivement adoptées. On le reconnaîtra facilement en comparant les cotes des mêmes points, sur les minutes et sur la carte gravée qui porte les altitudes définitives.

fut arrêté, pendant le courant de l'année 1851, par décision du Conseil général du département. Le tableau suivant indique les époques auxquelles les levés ont été faits dans les différents cantons rangés par ordre alphabétique :

ARRONDISSEMENTS.	CANTONS.	DATE DES LEVÉS.
BRIEY. . . .	Audun-le-Roman.	1825 et 1826.
	Briey. 1 ^{re} fois.	1810.
	Briey. 2 ^e fois.	1849, 1850 et 1851.
	Conflans.	1813.
	Longuyon.	1833 et 1834.
	Longwy.	1832 et 1833.
METZ.	Boulay.	1830 et 1831.
	Faulquemont.	1831 et 1832.
	Gorze. 1 ^{re} fois.	1810 et 1811.
	Gorze. 2 ^e fois.	1847, 1848 et 1849.
	Metz 1 ^{er} canton. 1 ^{re} fois.	1808 et 1811.
	Metz 1 ^{er} canton. 2 ^e fois.	1843 et 1846.
	Metz 2 ^e canton. 1 ^{re} fois.	1811.
	Metz 2 ^e canton. 2 ^e fois.	1847.
	Metz 3 ^e canton. 1 ^{re} fois.	1810.
	Metz 3 ^e canton. 2 ^e fois.	1847.
	Pange.	1819 et 1820.
	Vernay.	1823.
SARREGUEMINES.	Vigy. 1 ^{re} fois, par masses.	1806.
	Vigy. 2 ^e fois.	1839 et 1840.
	Bitche.	1838 et 1839.
	Forbach.	1814.
	Grostenquin.	1828.
	Rohrbach.	1829 et 1830.
	Saint-Avold.	1836 et 1837.
	Sarralbe.	1812.
THIONVILLE.	Sarreguemines.	1809, 1810 et 1811.
	Volmunster.	1837 et 1838.
	Bouzonville.	1835 et 1836.
	Cattenom.	1824.
	Metzervisse.	1811 et 1812.
	Sierck.	1834.
THIONVILLE.	Thionville.	1810 ¹ .

¹ La triangulation était faite, et les levés parcellaires de 5 communes étaient commencés quand les travaux furent arrêtés en 1851.

Quelques mots sur les échelles adoptées et sur la manière dont ces plans ont été exécutés à diverses époques seront intéressants pour les personnes qui auront à les consulter¹.

56. Echelles employées. — En 1806 et 1807, les plans furent exécutés *par masses de cultures* et à l'échelle de $\frac{1}{5000}$. En 1808, on prescrivit de faire des *levers parcellaires* et d'y employer l'échelle de $\frac{1}{2500}$. En 1811, le *recueil méthodique des arrêtés concernant le Cadastre* prescrivit les échelles de $\frac{1}{1250}$, pour les terrains qui contenaient plus de cinq parcelles par hectare, celle de $\frac{1}{2500}$ pour ceux qui en contenaient au plus 4 à 5, en admettant celle de $\frac{1}{5000}$ pour les grandes masses (les bois, forêts, etc.) qui ne contenaient qu'une parcelle pour 2 hectares. Cette dernière échelle n'a que très-rarement été employée pour les plans faits depuis cette époque dans le département, et en 1830, le géomètre en chef obtint de faire tous les plans au $\frac{1}{1250}$; ce qui fut exécuté jusqu'en 1837. Une circulaire du 28 décembre 1837 prescrivit l'emploi des échelles de $\frac{1}{1000}$, $\frac{1}{2000}$, $\frac{1}{4000}$, dans les trois cas spécifiés ci-dessus : les deux premières échelles furent adoptées de 1838 jusqu'à ce jour, mais aucun plan n'a été exécuté au $\frac{1}{4000}$.

Les cadastres antérieurs à 1828 sont accompagnés, pour chaque commune, d'un tableau d'assemblage au $\frac{1}{10000}$, donnant les masses de culture et quelquefois un figuré du terrain fait à vue, soit avec des teintes, soit avec des hachures. Mais, depuis 1828, les tableaux d'assemblage ont toujours été exécutés par canton, au $\frac{1}{10000}$, et avec un figuré de terrain fait à vue et exprimé par des hachures.

52. Erreurs des anciens cadastres. — Les méthodes suivies pour l'exécution des plans, et par suite, leur exactitude, ont subi à différentes époques des perfectionnements importants. Les instructions ont toujours ordonné d'appuyer le lever de chaque commune sur une triangulation. En 1806,

¹ Nous devons les renseignements relatifs à l'article cadastre à l'obligeance de M. E. Jaunez, ancien géomètre en chef et actuellement maire de Metz.

on prescrivait de déduire cette triangulation de celle de Casini ; mais cette prescription ne fut pas exécutée dans le département de la Moselle, à cause de l'impossibilité de retrouver les emplacements de la plus grande partie des points qui avaient servi à cet auteur.

De 1806 à 1827, la triangulation fut donc exécutée par commune et par chaque géomètre chargé du lever : il mesurait une base à la chaîne, et il se servait ordinairement d'un graphomètre pour mesurer les angles. Peu exercé aux précautions que nécessite une opération de ce genre, il se renfermait souvent dans les limites de la commune, et admettait des triangles mal conditionnés ou mal enchainés. Sentant l'insuffisance de ses instruments et de son habileté, le géomètre avait, et à juste titre, beaucoup de défiance pour sa triangulation, et il la modifiait volontiers d'après les indications du lever de détail. Cette manière de procéder donnait nécessairement des inexactitudes assez fortes¹ qui empêchaient le raccordement des communes voisines.

53. Perfectionnements. — Ces défauts, bien faciles à comprendre, avaient engagé, dès 1822, M. Jaunez, nommé depuis, en 1824, géomètre en chef, à exécuter pour le canton de Verny une triangulation d'ensemble fournissant des bases aux triangulations partielles des communes. Mais le défaut d'encouragement ne lui permit pas de donner suite à cet heureux essai.

En 1828, l'administration prescrivit enfin de confier la triangulation *de chaque commune* à un géomètre spécial muni d'instruments convenables et exercé aux opérations trigonométriques. Le géomètre en chef du département reprenant alors l'idée qu'il avait dû abandonner, profita de cette circonstance pour réaliser des triangulations par canton : il en résulta une amélioration considérable sur l'exactitude de l'ensemble. Enfin, depuis 1832, époque à laquelle il put avoir

¹ Les cadastres recommencés dans d'excellentes conditions d'exactitude, de 1845 à 1851, ont bien montré combien les anciens sont imparfaits.

des extraits des registres manuscrits du canevas géodésique de la carte de France, M. Jaunez rattacha toutes ses triangulations cantonales à ce magnifique réseau ¹.

Jusqu'en 1830 on avait employé assez généralement, pour les levés topographiques, la planchette orientée avec le déclinaire, et on opérait le plus souvent par cheminement. Mais à partir de cette époque, par suite de l'adoption de l'échelle de $\frac{1}{12500}$ et postérieurement de celle de $\frac{1}{10000}$, la planchette devenant trop incommode, on l'abandonna pour la *méthode des alignements* déduits des côtés des triangles, méthode déjà adoptée dans quelques départements, et dont l'exactitude pour des levés parcellaires ne peut être égale que par son extrême simplicité.

54. Exactitude des nouveaux Cadastres. — Ces perfectionnements, triangulations cantonales appuyées sur celle du Dépôt de la Guerre et emploi de la méthode des alignements, réunis à d'autres perfectionnements de détail que nous ne pouvons pas indiquer ici, ont donné, pour les derniers plans du cadastre, depuis 1832, une exactitude que nous avons été à même d'apprécier; et si grande même qu'elle nous eût paru extraordinaire, dans des travaux faits *à la tâche*, si nous ne savions pas qu'elle était due en partie à l'habile direction imprimée par le géomètre en chef à ses agents, aux vérifications sérieuses auxquelles il soumettait leurs levés, et au zèle pour le bien qu'il savait leur communiquer ².

¹ De 1828 à 1840 les triangulations cantonales ont été orientées sur la méridienne du chef-lieu de canton. Pour les opérations faites de 1845 à 1851, les points sont rapportés à la méridienne et à la perpendiculaire de la cathédrale de Metz.

² On ne saurait trop déplorer que les essais faits à différentes reprises par l'administration, pour arriver à faire du cadastre un titre de propriété, n'aient pas eu de suite. Une loi qui consacrerait ce principe aurait des conséquences très-importantes pour le bien public, en évitant les nombreux procès qui ont pour cause des empiétements réels ou soupçonnés. Les résultats obtenus dans les derniers cadastres de la Moselle, montrent que le défaut d'exactitude des plans ne peut plus être un obstacle à la promulgation d'une loi de ce genre.

Il est bien regrettable, dans l'intérêt des divers services publics ou même des particuliers qui pouvaient y puiser des documents utiles, que la reprise des levés ait été brusquement interrompue en 1851, et qu'un personnel qui donnait de tels résultats ait été dispersé.

Cartes particulières manuscrites.

55. Nous ne pouvons pas donner ici le détail des cartes particulières relatives aux routes, rivières, mines, places fortes, etc., qui intéressent spécialement les différents services et qui sont conservées dans leurs archives. Nous nous contenterons d'indiquer deux cartes des environs de Metz, qui existent dans les archives de l'École impériale d'application de l'artillerie et du génie, dont les dimensions dépassent celles des plans spéciaux ordinaires et qui, par suite, pourront être parfois consultées utilement.

La première est comprise dans un rectangle dont les côtés passent, au nord par Ay, au sud par Sillegny, à l'est par Villers-Laquenexy, et à l'ouest par Roncourt.

Cette carte a été levée au $\frac{1}{50000}$, de 1811 à 1823, par MM. Marin et Tavernier. Elle indique les masses de cultures et tous les détails topographiques que l'échelle comporte : le figuré du terrain, fait à vue, est exprimé par des teintes de sépia.

Faite en partie d'après les anciens levés du cadastre, cette carte se ressent beaucoup de leur inexactitude. Elle a été réduite aux quatre échelles de $\frac{1}{100000}$, $\frac{1}{150000}$, $\frac{1}{250000}$, $\frac{1}{500000}$.

La seconde est une carte au $\frac{1}{50000}$ dont la flèche de la cathédrale de Metz est le centre, et qui s'étend à 7000^m au nord et au sud, et 6500^m à l'est et à l'ouest de ce point. Elle a été exécutée, depuis quelques années, à l'École d'application, d'après les levés récents du cadastre et des documents extraits des archives de différents services publics. Elle donne tous les détails que l'échelle comporte, et le figuré du terrain au moyen de sections horizontales à l'équidistance de 2^m.

Ce figuré, qui doit se compléter chaque année d'après les meilleurs levés des élèves de l'École d'application, et après leur vérification, n'est pas encore achevé sur toute la carte.

La partie centrale de cette carte, sur 6500^m de largeur et 7200^m de hauteur, a été aussi dessinée à l'échelle de $\frac{1}{40000}$.

Signalons enfin l'atlas manuscrit qui accompagne le *Mémoire historique sur la place de Metz* du colonel Parnajon. Cet atlas, qui renferme des plans à $\frac{1}{40000}$, de cette place forte aux différentes phases de son histoire militaire, fait partie des archives de la Direction du Génie.

IV. NIVELLEMENT.

Altitudes des repères primitifs des nivellements topographiques.

56. **But de ces repères.**— Une commission mixte, nommée par le gouvernement, s'occupe actuellement de réglementer le mode d'exécution des dessins dans tous les services publics, afin d'établir entre eux une uniformité réclamée depuis longtemps. Des renseignements officiels nous ont appris qu'elle a adopté que, dans tous les nivellements, les cotes seraient rapportées au *niveau moyen de la mer*.

Les nivellements géodésiques sont trop peu exacts (n° 25) pour fournir des points de départ aux nivellements partiels : lors même que tous les services publics d'un département s'entendraient pour le choix d'un point, la surface de comparaison adoptée différerait souvent, de un à deux mètres, de celle qui serait admise dans le département voisin.

Pour réaliser le désir de la commission, il faudra, avant tout, choisir le point du rivage où l'on supposera que *le niveau moyen de la mer est à l'altitude zéro*. Car les courants qui existent sur les côtes peuvent faire douter que les hauteurs de la *mer moyenne*, que l'on déterminerait en différents lieux, appartiennent à une même surface de niveau.

Puis il sera nécessaire d'établir, sur toute la surface de la France, et pour servir de départ aux nivellements partiels à

exécuter dans chaque département, un réseau des repères dont les altitudes soient obtenues par un *nivellement direct*. Ce nivellement devra être fait dans les conditions les plus favorables relativement au choix des *instruments, de la méthode à suivre et des opérateurs*, et il devra être tellement coordonné qu'il présente des moyens de contrôle efficaces. Une opération de ce genre, convenablement conduite, laisserait certainement moins de 1 ou 2 décimètres d'erreur absolue sur les points les plus éloignés du lieu de départ¹.

Mais avant que ce projet ne soit réalisé, il est important d'adopter dans chaque département un *repère provisoire*, afin que, plus tard, on puisse obtenir, par l'addition ou la soustraction de l'erreur constatée sur l'altitude de ce repère, les altitudes vraies de tous les points des nivellements partiels qui y auront été rattachés.

57. Repère des nivellements des ponts et chaussées. — Le repère admis depuis une vingtaine d'années par le service des ponts et chaussées de la Moselle, est *le sommet de la pile formant culée du déversoir des Pucelles contre la poudrerie, à Metz*. Il ne sera pas inutile de consigner ici l'histoire des différentes altitudes que l'on a attribuées successivement à ce point, afin de permettre de ramener à être concordants les nivellements qui y ont été rattachés à diverses époques et par différents opérateurs².

L'avant-projet du canal de la Marne au Rhin avait un repère de nivellement sur le sommet du bahut du parapet d'aval du pont de Frouard, à sa jonction avec le mur en aile de droite. C'est par des nivellements partis de ce point que l'on a obtenu la cote du repère de la digue des Pucelles.

¹ Un nivellement de ce genre serait du plus grand intérêt pour la géologie et la géographie physique, car il permettrait de constater, au bout de quelques dizaines d'années, les variations arrivées dans les altitudes par suite du soulèvement ou de l'abaissement de certaines parties du sol.

² Nous avons composé cet historique avec des documents dont nous devons la communication à MM. Boulangé et Le Mercier, ingénieurs des ponts et chaussées.

En 1833, M. Charles Thomas, conducteur des ponts et chaussées, trouva, par un nivellement fait pour la carte du cours de la Moselle, que le sommet de la cinquième pile de la digue des Pucelles était plus bas que le repère de Frouard de — 29^m,342

Mais cette cinquième pile est plus basse que la première, qui sert de repère, de — 0^m,021

Donc : différence de niveau entre les repères de Frouard et de Metz. — 29^m,363

M. Thomas attribuait au repère de Frouard, l'altitude. 193^m,321

Il en avait conclu :

Altitude du repère de la digue des Pucelles . . 163^m,958

Ou en négligeant les millimètres. 163^m,96

C'est là le chiffre qui apparaît sur la première carte du cours de la Moselle.

Un second nivellement fait, en 1834, par le même opérateur, pour l'étude du chemin de fer de la Moselle, lui avait donné, entre les repères de Frouard et de Metz, une différence de niveau de — 29^m,329
Tandis que la première opération avait donné. — 29^m,363

Moyenne des deux différences de niveau. . . . — 29^m,346

Mais les nivellements faits pour les études du chemin de fer de l'est, sous la direction de M. Thirion, ingénieur en chef, nivellements rattachés au zéro de l'échelle du pont de la Tournelle, à Paris (par l'intermédiaire de ceux de l'Oise ?) avaient prouvé que, en attribuant à ce zéro l'altitude 26^m,25 actuellement admise, la cote du repère de Frouard était trop faible de. + 2^m,66

Sans avoir égard à son nivellement de 1834, M. Ch. Thomas ajouta cette constante à toutes les cotes de son premier nivellement de la Moselle ; et, au lieu de la cote primitive. 163^m,96
il obtint pour l'altitude du repère de Metz. . . 166^m,62

Beaucoup de nivellements des ponts et chaussées ont été rattachés à cette altitude.

58. Repère des nivellements des chemins de fer. — Pour faciliter la comparaison des projets du chemin de fer de l'est et du canal de la Marne au Rhin, on adopta, dans toutes les parties où ces deux voies de communication étaient voisines, les altitudes de la seconde, malgré leur erreur reconnue de 2^m66.

Aussi lorsque, en 1846, on voulut faire les nivellements des projets définitifs des embranchements de Frouard à Metz et à Sarrebruck, les ingénieurs de la ligne principale indiquèrent à M. Michel, ingénieur du chemin de fer de Frouard à Metz, pour l'altitude du repère de Frouard, le chiffre 193^m,33¹

Deux nivellements concordants faits, l'un en 1846, par M. Stévenot, l'autre en 1847, par M. Pillardeaux, conducteurs de la compagnie du chemin de fer, nivellements examinés et discutés par M. Moinot, donnèrent, pour la différence de niveau entre les repères de Frouard et de Metz. — 29^m,310

D'où l'on conclut pour l'altitude du repère de la digue des Pucelles. 164^m,02

Tous les nivellements des chemins de fer exécutés ou étudiés dans le département de la Moselle sont rapportés à la même surface de comparaison que le point ci-dessus.

59. Altitude vraie du repère de la digue des Pucelles à Metz. — Il est important de faire disparaître les discordances de ces divers résultats, et de fixer, en ayant égard à tous ces documents, l'altitude du repère de la digue des Pucelles. Or, les deux nivellements de M. Ch. Thomas n'offrent pas, avec les deux nivellements de MM. Stévenot et Pillardeaux, des différences plus grandes que celles qui sont possibles avec

¹ M. Ch. Thomas avait adopté primitivement 193^m,321, nous ignorons d'où provient cette légère différence.

les instruments ordinaires¹; des renseignements nombreux nous font penser qu'ils ont été exécutés dans les mêmes conditions d'exactitude. Il paraît donc convenable de prendre, pour la différence de niveau entre les repères de Frouard et de Metz, la moyenne des quatre résultats partiels, savoir :

Moyenne des deux nivellements de M. Thomas	— 29 ^m , 346
Moy. de ceux de MM. Stévenot et Pillardeaux.	— 29, 310
Moyenne des quatre nivellements.	— 29, 328
L'altit ^{de} vraie du rep. de Frouard étant, d'après	
les ingén ^{rs} du chemin de fer, 193 ^m , 33 + 2 ^m , 66.	<u>— 195^m, 99</u>

On a, provisoirement : ALTITUDE DU SOMMET
DE LA PILE FORMANT CULÉE DU DÉVERSOIR DES

PUCELLES, DU CÔTÉ DE LA POUDRERIE, A METZ. . 166^m, 66²

Cette altitude est obtenue par des nivellements directs et en partant de l'altitude 26^m, 25 pour le zéro de l'échelle du pont de la Tournelle, à Paris.

On conclurait exactement la même altitude par les nivellements de l'embranchement de Metz à Sarrebruck et du sous-embranchement étudié de Rosbrück à Sarrebourg, et en se rattachant, à Sarrebourg, à un repère du chemin de fer de Paris à Strasbourg, repère dont l'altitude était reconnue exacte par M. Jacquiné, ingénieur en chef.

¹ Les plus grandes erreurs des nivellements proviennent du défaut d'égalité des diamètres des deux colliers de la lunette. La plupart des constructeurs n'attachent qu'une médiocre importance à cette égalité qui cependant doit être aussi rigoureuse que possible : car, avec les instruments de dimensions ordinaires, une différence de $\frac{1}{70}$ de millimètre entre les diamètres des colliers donne, sur la hauteur d'une mire placée à 100^m, une erreur de 25^{mm}, qui ne peut être ni constatée, ni corrigée par le retournement de la lunette. D'autres erreurs proviennent d'une inexactitude sur la longueur de la mire, de son défaut de verticalité pendant les opérations, et enfin du peu de sensibilité des fioles adaptées aux niveaux. Toutes ces erreurs pourraient être facilement évitées, au moins en grande partie.

² Rattaché au nivellement géodésique de la carte de France (note du n° 25), le même point aurait les altitudes suivantes :

En le déduisant du point du 1 ^{er} ordre du mont Saint-Quentin.	. 166, 54
Déduit la flèche de la cathédrale de Metz, point du 2 ^e ordre	. 163, 03

60. Corrections des cotes antérieures. — Ce chiffre admis, nous trouverons :

1^o Que dans les premiers nivellements du cours de la Moselle, de M. Charles Thomas, qui attribuent à ce point la cote 163,96, les altitudes doivent être augmentées de. 2^m,70¹

2^o Que les altitudes modifiées par lui, par l'addition de la constante 2,66, et toutes celles qui en ont été déduites par divers nivellements doivent être encore augmentées de. 0^m,04

3^o Que dans tous les nivellements des chemins de fer de la Moselle, qui attribuent à ce repère la cote 164^m,02 et dans ceux qui en dérivent, les altitudes doivent être augmentées de la constante. 2^m,64²

Altitudes des surfaces de comparaison des plans du Génie militaire, à Metz.

61. Les cotes du Génie militaire, à Metz ou dans ses environs, sont rapportées à deux surfaces de comparaison différentes, ayant toutes les deux, pour repère commun, un trait gravé sur la face de la pile-culée ouest de l'écluse des Arêtes, à 1 mètre au-dessous du sommet de cette pile; ce trait est surmonté de l'inscription : *Plan de comparaison*. Pour le nivellement du plan de Metz, fait de 1815 à 1820 par la brigade topographique du Génie militaire, on avait adopté une surface de comparaison *inférieure*, située à 19^m au-dessous de ce repère (20^m au-dessous du sommet de la pile). Postérieurement, on a rapporté les cotes à une surface de comparaison *supérieure* passant à 200^m au-dessus de ce repère, con-

¹ En ajoutant cette correction à la cote 193,32, que M. Charles Thomas avait attribuée au repère de Frouard, on trouverait 196^m,02, tandis que l'altitude véritable de ce point est 193^m,99. Il serait convenable de répartir cette différence de 3 centimètres sur tout son premier nivellement entre Frouard et Metz.

² Cette addition donnerait 193^m,97 pour le repère de Frouard, au lieu de 193^m,99 qui est l'altitude véritable. Il y aurait lieu de répartir la différence, 0^m,02, sur tout le nivellement de Frouard à Metz.

sidéré comme le niveau de l'inondation de la Seille. On a donc la relation.

Cotes actuelles du Génie = 219^m — cotes primitives de la Brigade.

Outre les cotes des plans du Génie militaire, beaucoup d'autres nivellements des environs de Metz ont été rapportés à cette dernière surface de comparaison. Il est donc important de connaître son altitude.

En 1850, nous avons rattaché, avec le repère du Génie, un *piquet d'axe* du chemin de fer situé dans l'emplacement de la gare actuelle de Metz.

La cote du <i>piquet d'axe</i> , d'après le nivellement du chemin de fer, était.	176 ^m ,98
A ajouter la correction.	2, 64

Altitude vraie du piquet d'axe.	179, 62
---	---------

Mais nous avons trouvé le repère du Génie plus bas que le piquet d'axe de.	— 9, 349
--	----------

Donc, altitude du repère du Génie.	170 ^m ,27
--	----------------------

Ce résultat est identique avec celui que M. Barbey, conducteur des ponts et chaussées, a obtenu en 1853, par deux nivellements concordants, en rattachant directement les repères du Génie et de la digue des Pucelles, ce dernier repère étant d'ailleurs supposé à l'altitude 166^m,66, comme nous l'avons admis ci-dessus.

Le repère de l'écluse des Arêtes étant coté 19^m dans le premier plan de la Brigade topographique du Génie, on a : *Altitude de la surface de comparaison adoptée = 151^m,27 ;*

On a donc, pour un point quelconque :

Altitude = 151^m,27 + cote primitive de la Brigade.

Le même repère étant coté 200^m par rapport à la surface de comparaison supérieure, actuellement en usage, on a :

Altitude de cette surface de comparaison = 370^m,27 ;

Et, pour un point quelconque :

Altitude = 370^m,27 — cote du génie militaire.

Registres de repères de nivellement.

62. En attendant qu'un *réseau général de nivellement de la France*, et des *réseaux* particuliers exécutés dans chaque département, puissent fournir des points de repère *nombreux et bien sûrs* pour les opérations de détail, il est important de réunir tous les repères donnés par les nivellements particuliers. Tel est le but des registres que nous donnons dans cet article. Nous devons la communication de ceux qui concernent les chemins de fer à M. Frécot, primitivement ingénieur ordinaire du chemin de fer de Metz à Sarrebruck, et actuellement ingénieur en chef du chemin de fer de Metz à Thionville et de son prolongement vers la frontière belge. Ceux de la Moselle et des quelques points qui suivent nous ont été donnés par M. Le Mercier, ingénieur des ponts et chaussées. Les suivants nous ont été communiqués par M. Boulangé, ingénieur des ponts et chaussées. Ces derniers ont été extraits des registres originaux, par M. Barbey, conducteur des ponts et chaussées, qui a coordonné entre eux quelques-uns des nivellements.

Tous ces registres supposent au repère de la digue des Pucelles l'altitude 166^m,66, et à celui de l'écluse des Arêtes l'altitude 170^m27, que nous avons admises (nos 59 et 61). On a fait subir aux cotes primitives les modifications nécessaires (no 60) pour obtenir ce résultat.

Malheureusement, la plupart de ces nivellements, quoique faits avec soin, n'ont pas été *coordonnés* entre eux, c'est-à-dire disposés en *cheminements fermés* qui permettent de répartir sur chacun des points les inexactitudes inévitables constatées par la fermeture¹.

¹ Cette coordination est une opération délicate qui, pour être bien faite, exige la volonté soutenue d'un ingénieur ayant action sur tous les opérateurs. Comme elle n'est pas indispensable pour les besoins du service des ponts et chaussées, on a presque toujours fait des opérations de détail sans chercher à les vérifier par une opération d'ensemble. C'est une lacune maintenant bien reconnue et que, depuis quelque temps, les ingénieurs du département cherchent à combler.

63. — PRINCIPAUX REPÈRES DU CHEMIN DE FER DE METZ A SARREBRUCK.

Les nivellements ont été faits en 1846, avant l'exécution du chemin de fer, successivement et séparément par MM. Pillardeaux et Rousseau, conducteurs, sous la direction de M. Moinot. Le maximum des différences existant entre leurs cotes est de 3 centimètres. Les altitudes inscrites ici sont celles qui résultent de la moyenne de leurs cotes.

NOTA. — A moins que le contraire ne soit indiqué dans la désignation des points, tous les repères sont marqués d'une croix gravée +.

	Altitudes.
1. Dessus de la pile formant culée de la digue des Pucelles, contre la poudrerie, à Metz.	166 ^m ,66
2. Tête de la borne kilométrique de la Moselle placée vis-à-vis la poudrerie.	167,95
3. Socle à l'angle sud-est d'une petite maison située dans la propriété de M. Limbourg, à 200 ^m environ au sud de Longeville.	167,50
4. Tête d'une borne de la 2 ^e zone des servitudes de la place de Metz, plantée à 50 ^m environ à l'ouest du mur de la Vacquinière, à Montigny.	169,84
5. Troisième marche de l'escalier du jardin du sieur Hennequin, à Montigny.	168,17
6. Avant-dernière marche de l'escalier de la porte du château de M. Bouchotte, à Montigny.	179,40
7. Arrêt de la grille du château.	181,81
8. Appui de la fenêtre, près du coin sud-est, de la maison du sieur Agathe, au Sablon.	186,81
9. Extrémité supérieure, et à droite, du parapet gauche d'amont du pont de la Seille, sur la route départementale n° 10, de Metz à Nomeny.	171,44
10. Borne-limite entre les terres des sieurs Godefrein et Martin, de Magny, au bas du versant nord du coteau entre Magny et Peltre.	184,06
11. Borne de propriété plantée dans l'angle sud-est d'une haie se trouvant à gauche du chemin de Magny à Peltre, à peu près à mi-distance entre ces deux villages.	191,82
12. Dessus de l'escalier près du pilastre gauche de la porte d'entrée de l'église de Peltre.	193,39

13. Bandeau de la maison Colin François, sur la route de Metz à Strasbourg, entre Peltre et Jury. . .	Altitudes. 196,48
14. Borne hectométrique 7 ^{km} ,5 de la route impériale de Metz à Strasbourg	198,11
15. Borne de propriété au carrefour des chemins de Jury à Frontigny et de Chesny à Laquenexy. . .	217,03
16. Couronnement du puits construit à 250 mètres environ au sud de la ferme de Champel. . .	218,49
17. Milieu de la tablette d'aval de l'aqueduc de la route départementale n° 9, construit à 400 mètres environ au sud de Courcelles. . .	216,90
18. Treizième kil. de la route départementale n° 9 .	217,33
19. Dessus de l'angle gauche du puits de Chailly qui se trouve à 100 mètres à l'est dans les jardins. . .	218,23
20. Borne de propriété dans les prés de Sorbey. Elle se trouve sur le versant sud du coteau de Chailly et près du fossé de dessèchement. . .	217,00
21. Couronnement aval de la culée gauche du pont de Sanry.	218,92
22. Appui de la fenêtre, contre le jambage droit, de la maison du sieur Ferry, à Lemud. Cette maison est près de la Nied ; la fenêtre repérée est à gauche de la porte et fait face au nord. . .	222,74
23. Borne de propriété, plantée à droite du chemin vicinal d'Ancerville à la route départementale n° 9. Cette borne est à l'extrémité ouest de la courbe qui est à 200 mètres environ du pont .	220,06
24. Appui de la petite fenêtre d'écurie du moulin d'Ancerville. Cette fenêtre est à gauche de la porte d'entrée et fait face au sud.	221,78
25. Socle de l'extrémité droite du parapet d'amont du pont de Rémilly.	221,95
26. Appui contre le jambage droit de la fenêtre de la loge du réservoir construit dans le parc de M. Roland, à Rémilly.	222,40
27. Coche faite au pied d'un chêne du bois de Rémilly dit la Mare-du-Diable. Ce chêne est au nord d'une mare qui se trouve au sommet de la forêt.	232,25
28. Borne de propriété, sur la rive sud du même bois.	230,52

	Altitudes.
29. Borne de propriété, plantée sur le sentier de Herny à Adaincourt. Cette borne se trouve à 1200 m. environ au sud-est de Han et à droite du sentier.	226,17
30. Côté droit de l'appui de fenêtre du fournil du moulin de Herny.	233,40
31. Côté droit de l'appui de fenêtre au nord de la maison Dominique Crismann, à Seutry.	242,29
32. Seuil contre le jambage gauche de la porte de la chapelle Sainte-Geneviève, à Herny.	235,47
33. Côté droit de l'appui de fenêtre du moulin de Gravelot. Cette fenêtre est près du coin du côté de la roue et fait face au sud-ouest.	237,27
34. Extrémité gauche du longeron d'aval d'une petite passerelle en bois construite sur le chemin d'Arriance à Many. Cette passerelle se trouve à 800 mètres environ au sud d'Arriance.	245,89
35. Coche faite au nord du pied d'un frêne de la rive droite de l'ancien chemin des Romains : le 3 ^e de la rangée, du côté du chemin de fer.	253,13
36. Coche faite au pied d'un pommier sauvage situé sur le chemin de Many à Elvange, établi sur le faite d'Arriance. L'arbre est incliné vers le sud.	271,57
37. Coche faite au pied d'un fort chêne incliné vers le sud. Cet arbre se trouve sur la lisière sud-est de la forêt de Rémilley.	261,80
38. Côté droit de l'appui de fenêtre de la ferme de Mintzing. Cette fenêtre est au rez-de-chaussée et au milieu du pignon Est de la ferme.	258,76
39. Borne de propriété, plantée à l'angle nord du bois situé à l'est de la ferme de Mintzing. Cette borne porte le n° 34 et se trouve au sud d'une allée de peupliers.	246,00
40. Borne de propriété sur le coteau Sud-Est de Créhange.	251,46
41. Borne de propriété, plantée à droite du chemin d'exploitation d'Etzenbach.	254,98
42. Borne de propriété, plantée entre terres et près sur le ruisseau d'Eich, à environ 100 mètres en amont de la Nied.	244,40

	Altitudes.
43. Socle d'une croix à la bifurcation des routes de Metz et de Saint-Avold, près de Faulquemont.	261,12
44. Angle sud-ouest du socle d'une croix élevée sur le chemin de Faulquemont à Pontpierre. Cette croix se trouve à peu près à mi-distance entre Faulquemont et Pontpierre.	252,37
45. Socle d'une croix élevée à 100 mètres environ à l'est du clocher de Pontpierre.	262,79
46. Socle d'une croix élevée à 100 mètres environ à l'ouest du hameau de Métring, sur le chemin de ce hameau à Téting.	260,86
47. Socle du jambage droit de la porte du moulin de Téting.	252,89
48. Seuil contre le jambage droit de la porte de la chapelle de Téting.	259,53
49. Coche au pied d'un gros poirier isolé dans les terres de Téting, à environ 150 mètres d'une mare.	255,20
50. Coche faite au pied d'un chêne se trouvant sur la rive sud-ouest du bois de Bradenacher, à 120 mètres environ au nord du moulin de Bröck. .	250,71
51. Grosse borne de propriété plantée dans le bois de Bradenacher, sur un sentier peu fréquenté. .	264,16
52. Coche faite au pied d'un chêne se trouvant sur la rive Est du bois de Bradenacher, à 30 mètres environ au nord-ouest d'un pont en pierre construit sur le ruisseau de Valmont. . . .	251,59
53. Borne de propriété, plantée à l'angle sud-ouest du bois de Kehl.	255,00
54. Milieu du parapet aval du pont sur le chemin de Valmont à Altvillers pour la traversée du ruisseau de Valmont.	258,17
55. Partie supérieure d'une borne de propriété plantée dans un angle du bois de Kehl. Cette borne est sur la rive ouest du bois.	263,20
56. Borne hectométrique n° 2 du kilomètre 2 de la route de Dieuze.	272,64
57. Margelle du puits construit au sud des maisons de Petit-Eberswiller.	253,59

	Altitudes
58. Parapet d'aval du pont construit sur le ruisseau de Petit-Eberswiller pour le chemin vicinal de Lachambre à la route.	239,84
59. Borne kilométrique n° 78 de la route impériale n° 3.	222,14
60. Borne de propriété, plantée sur la rive droite de la Rosselle, à 600 mètres environ en amont de la pointe du contrefort du moulin de Bouton. . .	222,29
61. Dessus de la pierre faisant saillie entre le jambage droit et la naissance du cintre de la porte de grange du moulin Bouton. Cette porte est au nord.	227,50
62. Dessus de la borne kilométrique 80 de la route impériale n° 3.	220,40
63. Couronnement en pierre de la fontaine construite à 300 mètres environ au nord du clocher de Hombourg - Haut et à gauche du chemin de ce village à Hombourg-Bas.	229,24
64. Socle d'une croix élevée à 200 mètres environ au nord-est de Hombourg-Bas, à la bifurcation des chemins de Hombourg-Haut à Hombourg-Bas, et de ce village à la forêt de Zang. . . .	235,71
65. Pierre de couronnement d'aval de la culée gauche du pont construit sur la Rosselle pour la route impériale n° 3 (82 ^{kil} 767 ^m de la route). . . .	211,78
66. Côté gauche de l'appui de la fenêtre près de l'angle sud-ouest du moulin de Krebs.	213,14
67. Socle d'une croix érigée à la croisée des chemins de Merlebach à Betting et de Hombourg à Bening. .	215,74
68. Partie supérieure de l'avant-bec de la pile gauche du pont construit sur la Roselle pour la route impériale n° 3, près du kilomètre 88. . . .	202,68
69. Partie supérieure de la borne kilométrique n° 88 de la route impériale n° 3.	203,57
70. Borne plantée à fleur du sol sur le chemin de Morsbach à Emerswiller.	214,89
71. Borne de propriété, plantée entre terres et prés, au pied du coteau de Morsbach, du côté du nord-est.	205,37

	Altitudes.
72. Borne de propriété, plantée entre terres et prés, à 800 ^m environ en aval de la route impériale et au pied du coteau sud du vallon qui se trouve entre ceux de Morsbach et de Forbach	207,02
73. Borne de propriété, à droite du chemin de Forbach à Emerswiller. Cette borne est bien taillée . .	221,59
74. Couronnement du mur de soutènement près de l'angle sud de l'abattoir de Forbach	216,17
75. Borne plantée à gauche du sentier ouest de Forbach à la Verrerie-Sophie. Cette borne est à 300 ^m environ en-deçà de ce hameau	222,30
76. Socle du jambage gauche de la porte de la maison du sieur Magre à Verrerie-Sophie. Cette maison est au nord de ce hameau	230,51
77. Borne plantée sur la rive nord-est du bois de M. de Wendel à 100 ^m environ à l'ouest de la forge. . .	221,64
78. Côté droit de la marche de la porte d'entrée de la maison du sieur Charles Hirsch, à Stiring. Cette maison est à l'est	217,81
79. Borne frontière entre la France et la Prusse. Elle porte le n° 10 et le millésime 1830. . .	204,76
80. Borne des études de l'avant-projet du chemin de fer de Metz à Sarrebruck. Cette borne porte, au nord-est : Chemin de fer de Sarrebruck, et au sud-ouest : Chemin de fer de Metz.	203,28

Variante en amont de Saint-Avold.

81. Coche faite au pied d'un fort poirier sauvage se trouvant sur le versant sud du vallon de la tuilerie de St-Avold. Ce poirier est à 300 ^m environ en amont de la tuilerie	290,45
82. Angle d'amont du massif gauche d'une vanne d'irrigation construite à 200 ^m environ en amont de la tuilerie de St-Avold	256,71
83. Côté droit de l'appui de la grande fenêtre de la maison du sieur Nassoy à St-Avold.	231,92
84. Couronnement du parapet d'amont du pont construit sur le bas des usines, pour le chemin qui va de l'ouest de la ville à la Chapelle. . .	231,29

	Altitudes.
85. Côté droit de l'avant-dernière marche du troisième escalier près de la maisonnette construite dans le jardin de M ^{lle} Delesse, à St-Avold. . . .	248,27
86. Côté gauche du seuil de la maisonnette construite dans le jardin du sieur Etacher, à St-Avold. . .	242,24
87. Dessus du bandeau du parapet d'aval du pont construit sur la Rosselle, près du moulin de Wurtzmühl. Une entaille est faite à l'endroit repéré au-dessus de la clef.	229,35
88. Angle du mur de garde d'amont du pont construit sur la Rosselle pour le chemin du hameau de Moulin-Neuf à la forêt de Stemberg.	223,34
89. Borne de propriété au pied du coteau gauche de la Rosselle, à 300 ^m environ en aval du hameau du Moulin-Neuf. Cette borne est sur la rive sud de la forêt de Stemberg.	223,46

Variante en aval de Saint-Avold.

90. Marche de la chapelle du choléra construite à l'embranchement de la route départementale n° 3 et du chemin de Valmont.	301,46
91. Borne hectométrique n° 6 de la route départementale n° 3.	248,18
92. Socle du parapet du pont construit sur le chemin rural qui conduit de la caserne de St-Avold à la route départementale n° 3	246,57
93. Mur de soutènement construit dans un jardin situé au sud de la faïencerie. L'endroit repéré est à l'angle formé par le mur et un escalier qui conduit à la partie supérieure du jardin. . . .	245,51
94. Deuxième redan de l'escalier supérieur qui conduit de la cour de la faïencerie aux terrasses qui se trouvent derrière ce bâtiment	248,96
95. Coche faite au pied d'un gros chêne dont le tronc est partagé en deux parties à 1 ^m 50 environ de hauteur. Ce chêne est situé sur la lisière du bois à l'ouest du Moulin-Neuf	245,58
96. Cordon du parapet d'amont du pont à l'embranchement des routes impériales n° 3 et 56. . . .	226,72

Variante de la Verrerie-Sophie à Stiring.

97. Côté droit de la 1 ^{re} marche de l'escalier de la mai- son du sieur Jean-Baptiste Hirscht, à la Ver- rierie-Sophie.	Altitudes. 227,66
98. Côté gauche du couronnement aval de l'aqueduc construit pour la route impériale n° 3, de Paris à Sarrebruck, à la distance de 94 kil. 310 m. . .	237,70

64. REPÈRES DE L'EMBRANCHEMENT DE METZ A THIONVILLE.

D'après les nivellements faits par M. Stévenot, conducteur (actuellement chef du bureau de l'ingénieur en chef).

Deux nivellements ont été faits, l'un en 1847, l'autre en 1852, en passant sur les mêmes repères. Les différences de leurs altitudes n'excèdent pas 0^m03; cependant les altitudes de 1852 sont généralement plus fortes que les précédentes. Des nivellements partiels, faits pour étudier plusieurs variantes ou pour exécuter le chemin, ont donné des vérifications satisfaisantes.

Des désaccords qui existent, à Thionville et sur quelques autres points compris entre cette ville et Uckange, entre les altitudes du nivellement de la Moselle (n° 66) et de celui du chemin de fer, nous ont engagé à prier M. Charles Thomas, chef de section, faisant fonctions d'ingénieur du chemin de fer, à faire faire une nouvelle vérification des repères compris entre Uckange et Thionville. Cette vérification a justifié, à quelques millimètres près, les altitudes de M. Stévenot.

Toutefois nous devons faire observer que, par des rattachements directs faits, soit par M. Stévenot, soit par M. Louis Thomas, soit par moi, il a été constaté que, près des portes de France et de Thionville, à Metz, les altitudes du nivellement de 1852 excèdent de 0^m02 celles des repères des nivellements de Metz, de M. Barbey (n° 68). Les opérations par lesquelles on a fait ces rattachements au *repère principal* (digue des Pucelles) étant moins nombreuses que celles qui ont donné les altitudes du chemin de fer, nous avons diminué ces dernières à partir de la porte de France, et nous avons réparti la différence en amont.

Du reste, pour *arrêter* toutes les cotes des repères suivants, nous avons eu égard aux différentes vérifications et aux divers rattachements dont nous venons de parler. Cette *coordination* est revenue, en moyenne, à l'addition de la constante 2^m62 au lieu de 2^m64 (n° 60) aux altitudes du nivellement de 1852.

Les altitudes données ici doivent donc inspirer une grande confiance.

NOTA. A moins que le contraire ne soit indiqué dans la désignation des points, tous les repères sont marqués d'une croix gravée. +

Seuil du puits de la maison Bertrand, près du pont
des Jones. 172,04

Sur le seuil de la porte d'entrée de la maison sur la
route impériale n° 57, vis-à-vis le pont des Jones. . . 170,09

	Altitudes.
Sur le mur au-dessus de l'aqueduc débouchant dans la Moselle, à l'angle du mur près de l'abreuvoir de Longeville.	166,63
Sur la première fenêtre, à droite de la porte d'entrée, de la maison de Semin, aubergiste à Longeville. . . .	167,97
Sur le milieu du parapet de la tête d'amont du pont sur le fossé en amont de la porte de France. . . .	167,57
Saillie du socle du bureau d'octroi de la porte de France. Le repère est pris à l'angle nord-ouest. . . .	168,79
Sur une borne-limite de la première zone des servitudes militaires près de l'accotement Est du chemin de Metz à Devant-les-Ponts.	166,25
Sur la margelle du puits de la maison de M. Menitus à Devant-les-Ponts. Le repère est pris du côté de Metz.	166,67
Sur le mur de tête de l'aqueduc sur le fossé près de la maison de M. Simon à Devant-les-Ponts. Le repère est pris sur l'extrémité du mur à gauche en entrant dans la maison. Cette maison touche au chemin de Woippy par sa façade ouest.	166,39
Sur la tête d'amont de l'aqueduc sous la route impériale n° 53, situé immédiatement à l'aval du pont sur le ruisseau de Woippy.	168,88
Sur le milieu de la tête d'amont du pont sous la route impériale n° 53, entre les bornes 8 kilom. 7 hect. et 8 kilom. 8 hect.	166,93
Sur le socle de la croix derrière les jardins de Maizières.	165,13
Sur la tête d'amont du pont sous la route impériale n° 53, près de la maison Wéber, à la sortie de Maizières	165,13
Sur le piédestal de la croix près du chemin de Hagondange à Rombas.	162,14
Sur la marche supérieure de l'escalier à l'aval du déversoir du moulin de Richemont. Le repère est pris à l'angle à gauche en montant.	158,22
Sur le seuil de la porte de jardin du moulin de Richemont. Cette porte se trouve à côté des écuries et vis-à-vis le canal du moulin.	157,79
Triangle gravé sur le sommet du parapet de la tête d'amont du pont de la route imp. n° 53, sur l'Orne. .	160,93

	Altitudes.
Sur la borne kilométrique n° 19 de la route, à Richemont, vis-à-vis la gendarmerie.	158,95
Sur la tête d'amont de l'aqueduc de la route impériale n° 53, immédiatement à l'aval de Richemont. . .	159,56
Sur la tête d'amont de l'aqueduc sous la route impériale n° 53, à l'aval du jardin de Pépinville. . . .	158,82
Sur la borne kilométrique n° 22, sur la route de Metz à Longwy, près des dernières maisons d'Uckange. .	157,63
Extrémité gauche de la marche supérieure de l'escalier de la maison Schmitt, dernière maison, en sortant d'Uckange, à droite de la route de Metz à Longwy. . .	157,95
Zéro de l'échelle Mosellométrique d'Uckange. . . .	152,00
Plaque en fonte des hautes eaux de 1844, au port de la Maison-Neuve.	155,34
Sur la tête d'amont d'un aqueduc sous le chemin d'Ebange à la ferme de Gassion, en amont de la ferme. .	156,18
Sur la borne kilomét. 27 de la route impér. n° 53. . .	155,47
Sur l'appui de la croisée du sieur Goland, aubergiste (banlieue de Thionville). Cette croisée est au sud de la maison au-dessus de la porte de la cave. . . .	155,25
Dessus de la borne de la Moselle, n° 32 kilom. 1/2 . . .	152,22
Zéro de l'échelle Mosellométrique, en amont du pont de Thionville.	149,29
Retraite inférieure, à l'amont, de la première pile, du côté de la ville, du pont de Thionville.	149,32

Ligne d'étude par le Ban-Saint-Martin et Devant-les-Ponts.

Sur la tête d'aval du pont dit de la Croix en amont de Longeville-les-Metz.	169,09
Sur le seuil de la porte d'entrée au nord-ouest de la maison habitée par M. Bertrand. Cette maison est à l'angle du chemin du ban Saint-Martin à Longeville. .	166,98
Sur le seuil de la porte de jardin de M. Maujean. Cette porte donne sur un sentier bordé d'un fossé qui sert de limite au grand jardin de M. Robert Dominique, au Ban-Saint-Martin.	166,73
Sur l'appui de la fenêtre de l'atelier de serrurerie de la maison de M. Robert Dominique, près de l'auberge Brusseaux, au Ban-Saint-Martin.	167,66

	Altitudes.
Sur la saillie du socle de la porte de jardin de M. Guével, au Ban-Saint-Martin. Cette porte se trouve sur le chemin du Ban-Saint-Martin au Sauvage, vis-à-vis la maison de M. Robert Dominique père. . . .	167,80
Sur le seuil de la porte du jardin de M. Robert Dominique (le jeune), au Ban-Saint-Martin. Cette porte donne sur le chemin derrière le jardin de M. Guével, du côté nord-ouest.	167,09
Sur la première saillie du socle de la porte d'entrée de la propriété de M. Dufour, sur le chemin de Plappeville. Le repère est pris à droite en entrant. . .	167,36
Sur le seuil de la porte d'entrée de l'auberge de M. Remiatte, marchand de vins, à Devant-les-Ponts.	166,69
Sur le mur de tête de l'aqueduc sur le fossé à gauche en entrant dans la maison de M. Bertrand, marchand de vin à Devant-les-Ponts.	167,44
Sur le seuil de la porte de la maison de M. Brulet François, à Devant-les-Ponts, près du Sansonnet. . . .	167,59

Ligne d'étude par le côté droit de la route impériale n° 53, entre la porte de Thionville et Talange.

Sur la 2 ^{me} borne kilométrique de la route impériale n° 53, un peu au-delà de la porte de Thionville.	166,42
Sur le milieu de la tête d'aval du pont dit de la Patrotte, sous la route impériale n° 53, en aval de la 2 ^e borne kilométrique.	166,06
Sur le mur de tête de l'aqueduc sur le fossé du chemin de Saint-Eloy, pour arriver à la porte du jardin de M. le curé Fiby. Sur ce mur il y a un anneau de fer. .	165,56
Sur le bac près de la maison Martin-Kirche, sur le chemin de Saint-Eloy, vis-à-vis la Maison-de-Planches.	166,02
Seuil de la porte d'entrée de la maison de M. Robert Joseph, près du chemin de Saint-Eloy, vis-à-vis la Maison-de-Planches.	165,71
Sur le milieu de la tête d'aval du pont sous le chemin de Saint-Eloy, un peu en amont de la ferme de ce nom.	165,85
Sur le dessus de la pile de la tête d'amont, de l'aqueduc sur le ruisseau près de la ferme des Petites-Tappes.	164,52

Sur l'extrémité du mur de la tête d'aval du pont biaux, sur un ruisseau et sous le chemin d'exploitation du Péju, au-delà de la ferme des Petites-Tappes. . .	Altitudes. 163,85
Sur le couronnement du lavoir de Maizières, à l'extrémité aval, rive gauche, près du poteau. . . .	164,06
Sur le milieu de la tête d'amont du pont sous la route impériale n° 53, entre les hectomètres 2 et 3 de la 13 ^e borne kilométrique.	163,77

65. — REPÈRES DES ÉTUDES POUR LE PROLONGEMENT DE L'EMBRANCHEMENT DE THIONVILLE VERS LA FRONTIÈRE BELGE.

Les nivellements n'ont été faits qu'une seule fois, mais avec le plus grand soin, et ils ont été vérifiés par une opération rapide destinée à faire retrouver les *fautes*.

Les altitudes étant déduites de celles des repères de l'embranchement de Metz à Thionville, nous avons ajouté, aux cotes primitives, au lieu de 2^m,64 (n° 60), la constante 2^m,62, d'après les considérations développées au n° 64.

NOTA. A moins que le contraire ne soit indiqué dans la désignation des points, tous les repères sont marqués d'une croix gravée +.

1^{re} Étude par la vallée de la Fensch et les forges du département de la Moselle.

Nivellement fait, en 1833, par M. Becker pour la partie comprise entre Ebange et Ottange, et par M. Stévenot pour la partie comprise entre Ottange et Longwy.

Sur la culée du pont de Florange, à sa sortie vers Hayange.	164,85
Sur la tablette de la tête d'aval du passage du chemin de fer de M ^{me} de Wendel, sur la Fensch à Suzange.	173,37
Sur la tablette du pont de la fenderie de l'usine de M ^{me} de Wendel, à Suzange.	179,13
Sur la tablette du mur de soutènement du jardin de M. Barba, derrière les fourneaux de l'usine de Hayange.	195,11
Sur la marche devant la chapelle Saint-Jacques, à côté du chemin d'Hayange à Nilvange.	203,82
Sur la tablette de la tête d'amont de l'aqueduc sous la route impériale n° 52, à côté de la borne kilométrique n° 33. (Le repère est une croix gravée dans un triangle).	212,39
Sur la tablette de la tête d'amont du pont devant le moulin de Gûstal.	215,20

Sur la tablette de la tête d'amont de l'aqueduc sous la route impériale n° 52, près de la borne 34 kilom. . .	Altitudes. 218,57
Sur la tablette de la tête d'amont du pont sous le chemin de grande communication n° 23, à 400 mètres du moulin du Petit-Moyeuve.	288,82
Dessus de la borne hectométrique n° 8, entre les bornes kilométriques 40 kilom. et 41 kilom. de la route impériale n° 52, à la sortie de Havange vers Aumetz.	330,81
Dessus d'une borne à droite à l'angle du bois et à 2 kilomètres 7 hectomètres de la route impériale n° 52, en allant vers Nondkeil.	323,57
Dessus de la tête d'amont du pont sous le chemin de Nondkeil à Rochonvillers.	316,56
Sur la borne à l'angle du cimetière de Nondkeil.	315,67
Sur la tête d'amont de l'aqueduc situé au-dessus de la ligne sous le chemin d'Aumetz.	329,39
Sur le seuil de la porte d'entrée de la maison Comès, sur le coteau derrière Ottange, près du chemin d'Aumetz.	327,67
Sur la première marche de l'escalier de la maison d'Harmand, garde forestier à Ottange	308,34
Sur le chapeau de la vanne du canal de décharge du moulin d'Ottange.	312,69
Sur la lisse de la tête d'aval du pont en bois sur le chemin d'Ottange. (Le repère est un triangle).	323,04
Sur la tête d'aval de l'aqueduc sur le ruisseau d'Ottange, sous le chemin, un peu en aval de la source.	327,69
Sur une borne située au-dessus du chemin de la commune d'Ottange. Cette borne qui, en élévation, ressemble au profil d'un pain de sucre, porte le chiffre 4.	343,74
Sur une borne limite des bois d'Audun, d'Ottange et du duché de Luxembourg à gauche de la ligne d'étude, sur un sentier	419,83
Sur le milieu du couronnement de la tête d'aval du pont sur le ruisseau d'Audun, près de la bascule.	312,88
Sur le seuil, contre le jambage de gauche, de la porte d'écurie de la maison de M. François Beauvent au Rancy, à Audun-le-Tiche. Cette porte donne sur la rue principale	313,28

	Altitudes.
Sur une borne limite située à côté d'une vanne de 3 ^m ,60 de largeur, placée sur le ruisseau, à gauche de la ligne, entre Villerupt et Audun. Cette vanne est celle du moulin d'Audun.	307,59
Sur une borne au nord du bois, portant le n° 17, vis-à-vis la première maison de Thil	378,35
Sur l'écluse du moulin de Hussigny à côté du grand réservoir.	342,98
Sur une borne à l'angle du bois à 600 mètres de la fontaine de Villers-la-Montagne	311,39
Sur la culée de droite de l'écluse, vis-à-vis du lavoir de Haucourt.	293,95
Sur la tablette du mur en aile, en amont du passage sur le ruisseau de Moulaines et sous le chemin du moulin à l'hermitage St-Jacques.	287,73
Sur une borne située sur l'aqueduc du canal du moulin de Moulaines, vis-à-vis de l'hermitage Saint-Jacques	289,56
Sur le socle du bâtiment en planches des forges de Moulaines	284,13
Sur la tablette de la tête d'aval de l'aqueduc sous le chemin d'Herseange à la grande Goulette.	277,92
Sur la saillie du socle à l'angle ouest de la halle aux charbons de la forge d'Herseange.	265,95
Sur la saillie d'un cordon formant seuil de porte de barrique à lapins au pigeonnier vis-à-vis les forges d'Herseange.	268,00
Sur l'extrémité de la tablette du parapet de la culée droite de la tête d'Amont du pont sur le ruisseau de Moulaines	262,13
Sur le milieu du chapeau de la vanne du canal, en aval de l'usine de la Senelle.	255,98
Sur le milieu de la tête d'amont du pont sur le ruisseau de la commune de Moulaines sous la route impériale n° 52, près de la faïencerie de Longwy-Bas.	254,28
Sur le milieu du parapet de la tête d'aval du pont neuf sur la Chiers à Longwy	257,18
Sur la borne n° 8 de la limite de la 2 ^{me} zone des servitudes militaires de la place de Longwy.	254,72

2^e Ligne d'étude d'une variante par le vallon du Conroy, au-dessus de Moyeuve.

Nivellement fait par M. Becker, en 1855.

Dessus d'une borne sur la rive gauche du Conroy entre la commune de Moyeuve-Grande et le moulin de Frapouille, vis-à-vis d'une croix en pierre. . . .	Altitudes. 183,03
Sur la tablette de la tête d'aval d'un aqueduc sur le Conroy à 75 mètres en aval du moulin de Frapouille.	186,61
Sur la tablette de la tête d'aval d'un aqueduc sur le ruisseau de Chevillon, pour le passage du chemin vicinal de Neufchef à Briey.	214,15
Sur l'angle du mur de soutènement, sous la route, devant le moulin Perrotin.	215,07
Sur la tablette de recouvrement sur le canal du moulin, devant la roue.	217,50
Sur l'angle extérieur du parapet d'amont du pont sous le chemin de grande communication entre le moulin Perrotin et Neufchef.	219,51
Sur l'avant-bec du passage pour piétons sous le chemin de Neufchef à Lommerange.	222,52
Sur l'angle du socle du lavoir de Lommerange.	243,88
Sur l'avant-bec de la tête d'amont de la passerelle sous le chemin de Neufchef à Lommerange.	244,30
Sur la partie supérieure de la culée de gauche et d'amont du pont, avec tablier en bois, sous le chemin vicinal de Fontoy à Briey.	255,46

3^e Ligne d'étude d'une variante entre Audun-le-Tiche et Herserange, passant par Rédange et le vallon qui longe la frontière du Luxembourg jusqu'à Saulnes.

Nivellement fait par M. Becker, en 1855.

Coche au pied d'un charme près du lavoir dans la vallée du ruisseau de Rédange, un peu au-delà de ce village vers Audun-le-Tiche. Ce charme se sépare en 3 parties au-dessus du tronc.	328,74
Sur la saillie du seuil du poulailler de la maison de M. Tirgel à la sortie de Rédange vers Hussigny. Cette maison est isolée et fait face à la route.	345,40
Sur le socle du jambage de droite de la porte de grange de la même maison de M. Tirgel à Rédange.	344,34

	Altitudes.
Sur le sommet d'une borne, limite du territoire français, située au-dessus d'une source dans le vallon, à peu près à égale distance de Redange et de Hussigny. Cette borne porte sur la face nord-ouest le millésime 1820 et sur la face vers la vallée la lettre F	361,54
Sur le milieu du couronnement sur la rigole à l'aval du lavoir de Hussigny	346,89
Sur le socle à l'angle ouest du lavoir de Hussigny	347,41
Sur le milieu du couronnement du mur à l'aval du lavoir de Godbrange	344,46
Sur l'extrémité du couronnement, vers la rive droite, de la tête d'aval du pont au-delà du lavoir de Godbrange	344,29
Sur le chapeau de la vanne placée sur le ruisseau à 5 ou 600 mètres en amont de la Sauvage	301,01
Sur le couronnement du mur à l'entrée de la Sauvage	297,34
Sur le couronnement du mur à la sortie de la Sauvage	293,16
Sur le chapeau de la vanne à 200 mètres en aval de la Sauvage	284,93
Sur l'appui de la petite croisée de l'huilerie contiguë au moulin de Saulnes	282,70
Sur la borne à l'angle du moulin de Saulnes	281,97

4^e Ligne d'étude entre Longwy et Longuyon.

Nivellement fait en 1853 par M. Stévenot.

Sur le socle à l'angle de gauche du lavoir de Longwy-Bas, près du cimetière	257,05
Sur l'extrémité de droite du parapet de la tête d'aval du pont de décharge de la Chiers, à Rehon	253,54
Sur l'extrémité de droite du parapet de la tête d'amont du pont sur la Chiers, au moulin de la Rochesous-Lexy	248,26
Coche au pied d'un énorme chêne au-dessus de la ligne. Ce chêne se trouve entre deux autres de moindre grosseur, un peu en aval du moulin de la Rochesous-Lexy. (La coche est faite vers le cotéau.)	259,30

	Altitudes.
Sur la saillie du socle contre le jambage de droite de la porte d'entrée de l'atelier de menuiserie du haut-fourneau à l'amont de Lagrandville	240,26
Sur le seuil de la porte du magasin de pompes à incendie de Lagrandville	238,68
Sur le milieu de la tête d'aval de l'aqueduc sous la route à la sortie de Lagrandville, vers Montigny, vis-à-vis la maison de M. Dominique.	235,51
Sur le seuil contre le jambage de droite de la porte d'entrée de la maison de M. Calès, Pierre, à l'aval du village de Lagrandville	235,85
Sur le seuil de la porte de la maison communale où habite le pâtre, dans la commune de Montigny.	295,35
Sur le seuil de la porte de la première maison en entrant à Montigny, appartenant à M. Prosper Tétinger.	294,66
Sur l'extrémité de gauche de la tête d'aval du pont sous le chemin, près du moulin de la Roche, en aval du village de Montigny	227,44
Sur le milieu de la tête d'amont du pont sur la Chiers à Viviers. (Le repère est un A.).	221,63
Sur la tablette, au-dessus de la tête d'aval, d'un petit aqueduc sous le chemin de Viviers à Longuyon, un peu en aval de Viviers.	228,03
Sur la tête d'aval d'un aqueduc de 0 ^m 60 d'ouverture, sous la route de Viviers à Longuyon, à 1200 mètres en aval de Viviers, près d'un chemin d'exploitation.	221,86
Sur une borne quadrangulaire, dans le pré près de la lisière du bois, à droite de la ligne et à 1 kilom. en amont de Longuyon	219,41
Sur le parapet de la tête d'aval du pont sur la Crusnes à Longuyon, à l'angle du côté de la rive gauche et près de la maison de M. Murville.	214,49
Sur le parapet de la tête d'aval du pont sur la Chiers, à l'angle du côté de la maison Beaudier.	214,42
Sur l'extrémité du parapet sur la rive gauche de la Chiers, près du chemin longeant cette dernière et aboutissant à la route départementale n° 5.	213,10
Sur le milieu de la tête d'aval de l'aqueduc à puisard, sous la route dép. n° 5, après la borne kilométrique 64.	215,40

66. — REPÈRES DE LA MOSELLE.

Le nivellement de la Moselle a été fait avec le plus grand soin, en 1834, par M. Charles Thomas, conducteur des ponts et chaussées : il avait pris pour repères les bornes placées, de demi-kilomètre en demi-kilomètre, sur le chemin de halage, et il y avait rattaché les zéros des échelles Mosellométriques. Mais, depuis lors, des bornes ont été souvent déplacées par les cordes de halage, ou bien des bornes et des échelles ont été emportées par les crues, et remplacées par des agents divers.

Le même opérateur avait tracé et nivelé la laisse des hautes eaux du 28 février 1844. Des plaques de repère en fonte ont été scellées, quelques mois plus tard, sur les traits marqués ; mais il paraît que, pour faciliter son scellement, l'ouvrier s'est parfois écarté de la trace indiquée.

Ces diverses circonstances peuvent expliquer le désaccord que nous avons signalé, au n° 64, entre les nivellements de la Moselle et du chemin de fer.

Nous ne donnerons donc que quelques points de ces divers nivellements, pris parmi les plus sûrs. Les altitudes sont précédées d'un P ou d'un E suivant qu'elles se rapportent à une plaque de crue (l'altitude correspond alors au trait du milieu) ou à un zéro d'échelle Mosellométrique. Quelques-unes de ces cotes diffèrent de celles des registres manuscrits, parce que nous avons eu égard, pour les rectifier, au nivellement du chemin de fer de Metz à Thionville. (Voyez à la page 77).

	Altitudes.
Sommet de la borne 19 kil. du chemin de halage, en aval de la Lobe.	173 ^m ,80
A la culée de droite du pont suspendu de Novéant (amont).	P. 174,86
A Jouy-aux-Arches, à l'aval du village.	P. 172,29
A la tête d'amont du vieux pont de Moulins.	P. 169,57
Sur la face, du côté de la rivière, du parapet en amont de la digue de Wadrineau et du Sauvage.	P. 167,77
A l'aval du Pont-des-Morts, à Metz.	{ P. 166,45 E. 162,20
A l'aval du Pontiffroy, à Metz.	P. 166,08
A la culée de gauche du pont suspendu de Cham- bière (amont).	P. 165,24
Au mur du cimetière israélite de Chambière.	P. 165,20
Au moulin de Malroy.	{ P. 163,20 E. 159,31
Au moulin d'Ay.	P. 159,23
A l'échelle Mosellométrique d'Uckange.	{ P. 156,61 E. 152,00
Au port de la Maison-Neuve (jonction du chemin de fer de Hayange avec la Moselle)	P. 155,34

	Altitudes.
A l'échelle Mosellométrique de Thionville.	{ P. 153,89 E. 149,29
Au pont de la Kissel.	P. 152,20
A l'échelle Mosellométrique de Maling.	E. 145,02
A l'abreuvoir de Rethel.	P. 149,47
A l'amont du corps-de-garde de la douane, à Sierck.	P. 148,66
A l'échelle Mosellométrique de Sierck.	E. 142,69
A la tannerie Gillard, à Apach.	P. 147,24

67. — DIVERS REPÈRES DE NIVELLEMENT,

rattachés à ceux de la Moselle, et extraits des registres

de MM. Corps et Louis Thomas, conducteurs des ponts et chaussées.

NOTA. Tous ces repères sont marqués d'un triangle gravé Δ.

Route impériale N° 57, de Metz à Besançon.

Sur la tablette de droite de l'aqueduc situé dans le 7^e hectomètre du 9^e kilom. (traverse de Jouy-aux-Arches). . . . 178,62

Sommet de la borne milliaire à la limite du département de la Meurthe. 182,68

Route impériale N° 53, de Metz à Luxembourg.

Voyez, pages 78 à 81, plusieurs repères de cette route, dépendant du nivellement du chemin de fer.

Sur la tablette d'amont du ponceau dit de l'étang, à l'entrée d'Evrange (45^{kil} 185^m). 246,66

Route impériale N° 53 bis, de Metz à Trèves, par Sierck.

Sur le sommet du parapet de gauche du pont sur la Bibiche, à Basse-Ham. 154,63

Sur le cordon de l'avant-bec de gauche et d'aval du pont sur la Canner, à Kœnigsmaker. 152,45

Sur le parapet de gauche du pont sur le ruisseau d'Apach, dans la traversée du village. 153,99

Ruisseau de Vallières.

Sur le parapet d'amont (rive gauche) du pont sur le ruisseau, à l'entrée de Vallières (chemin vicinal de Metz à Nouilly). 174,71

Ruisseau de la Canner.

Sur le cordon de l'avant-bec de droite et d'aval du pont à trois arches situé à l'aval de l'usine, dite de Bas-Buding.	Altitudes. 172,75
Sur le parapet de gauche du ponceau sur le ruisseau de Helling (chemin de Königsmaier à Kédange).	177,93
Sur le parapet d'amont du pont sur la Canner, à l'entrée de Kédange (route départementale n° 12).	184,22
Sur le parapet d'aval du même pont.	184,19
Sur la culée de gauche et d'aval du pont sur la Canner, à l'aval de l'usine d'Aboncourt (chemin d'Altroff à Aboncourt).	196,54

68. — REPÈRES DE LA VILLE DE METZ¹.

Altitudes de quelques repères d'après les nivellements faits en 1859.

par M. Barbey, conducteur des ponts et chaussées.

NOTA. Les repères sont marqués d'une croix + ou d'une potence [^].

<i>Rue du Haut de Sainte-Croix.</i> — Sur la pierre d'encadrement du regard, situé dans le revers de pavé, contre la maison n° 5	189,31
<i>Rue et place de la Bibliothèque.</i> — Sur le seuil, contre le piédroit de droite, de la porte d'entrée de la Bibliothèque.	186,46
<i>Quai Saint-Pierre.</i> — Sur la pierre de droite de l'encadrement de la tête d'égoût de la promenade du quai.	167,81
<i>Porte Chambrière.</i> — Sur la borne de gauche, à l'angle de la maison du portier-consigne.	166,98
<i>Eglise Saint-Vincent.</i> — Sur la dalle en Servigny, contre l'angle de droite du massif supportant les colonnes, entre la porte principale et celle de gauche du portail.	167,96
<i>Rue du Pontiffroy.</i> — Socle du pan-coupé de la maison n° 71, faisant angle.	168,65

¹ La ville de Metz possède un nivellement très-complet et très-exact, fait par M. Barbey; mais les repères disparaissent journellement. Nous savons qu'on doit les remplacer, comme à Paris, par des plaques de repère en fonte portant inscrites leur altitude et leur cote par rapport à la surface de comparaison du Génie militaire.

Il existe encore, principalement sur les fortifications, des repères très-exacts dus à la brigade topographique du Génie militaire; nous croyons inutile de les consigner ici.

<i>Rempart Belle-Isle.</i> — Sur le seuil (côté gauche) de la porte d'allée de la maison Glavet, n° 15.	Altitudes. 167,07
<i>Le sas.</i> — Sur le bajoyer de droite, contre l'escalier.	167,20
<i>Le sas.</i> — Sur la clef de la tête amont de la voûte à l'aval de la chambre du sas.	167,98
<i>Pont des Pucelles.</i> — Sur le parapet de la tête amont de ce pont, à l'aplomb de l'arête de la culée de droite.	173,33
<i>Place Napoléon.</i> — Seuil du passage qui conduit à la porte de la cathédrale, sous la tour.	179,05
<i>Cathédrale.</i> — Dallage au milieu de la nef, vis-à-vis la tour.	178,65
<i>Cathédrale.</i> — Dallage sous la tour de la mutte.	178,71
<i>Rue aux Ours.</i> — Sur le seuil (angle gauche) de la porte d'entrée de l'école d'Application (porte du cloître).	184,31
<i>Esplanade.</i> — Sur le seuil (angle gauche) de la porte du café du Heaume, salon des dames.	182,42
<i>Rue Lasalle.</i> — Sur le socle du contrefort demi-circulaire de droite de l'église Saint-Martin.	173,16
<i>Rue d'Asfeld.</i> — Sur le socle du piédroit gauche de la grande porte d'entrée de l'Arsenal du Génie.	170,02
<i>Place Mazelle.</i> — Sur la tablette du mur de droite du canal de la Seille, contre la tête d'aval du pont.	170,09
<i>Rue et quai de la Haute-Seille.</i> — Sur la pierre d'encadrement de gauche de la tête d'égout, à l'angle de l'ancienne caserne de la Haute-Seille.	167,70
<i>Pont-à-Seille.</i> — Sur la première borne de droite de la tête amont du Pont-à-Seille.	169,68
<i>Place Saint-Louis et rue de l'Abreuvoir.</i> — Sur l'angle gauche antérieur de la marche supérieure de la plate-forme ou perron, maison n° 48, faisant angle.	171,10
<i>Rue de la Grande-Armée.</i> — Sur le milieu du parapet de la tête amont du pont de la Seille.	170,63
<i>Rues Mazelle et de la Grande-Armée.</i> — Sur la borne de la maison n° 2, à l'angle de ces deux rues.	171,08
<i>Rue des Récollets.</i> — Sur l'extrémité gauche du seuil de la descente de cave de la maison n° 13.	187,41
<i>Rue du Jardin-Botanique.</i> — Sur le socle de la borne du piédroit de droite de la grande porte neuve du Jardin botanique.	173,87

<i>Rue de la Basse-Seille.</i> — Sur la pierre de droite de l'encadrement de la tête d'égout située contre la caserne, près la rue Saulnerie.	Altitudes. 167,38
<i>Rempart de l'Arsenal.</i> — Sur la semelle, en pierre de Brouck, du chasseroue de gauche de la grande porte de la Direction d'artillerie.	172,05

69. — REPÈRES DE LA ROUTE DE METZ A SARRELOUIS.

D'après les nivellements faits en 1851 par MM. Barbey et Guillemard, conducteurs des ponts et chaussées.

NOTA. Tous les repères sont indiqués par un triangle gravé Δ'.

Quand on indique la *droite* ou la *gauche* d'un ouvrage d'art situé sur un cours d'eau, on suppose que l'observateur regarde vers l'aval.

Kilométrage.	Route impériale N° 3.	Altitudes.
	Sur le parapet d'amont du pont sur le fossé de la demi-lune de la porte des Allemands.	
	Côté du bureau d'octroi.	175,25
31 ^k 575 ^m	Angle droit du parapet d'aval du ponceau hors de la porte des Allemands.	175,60
	Sur l'extrémité de droite du parapet de la tête d'amont du Pont-Rouge sur le ruisseau de la Cheneau (chemin de ceinture reliant les routes n° 3 et 55)	178,01
32,430	Angle gauche du seuil de la porte de boutique à droite de la route.	199,75
33,285	Sur la tablette d'aval d'un aqueduc de la route.	203,46
35,580	Sur le soubassement du piédroit de droite de la porte d'une maison à gauche de la route.	230,36

¹ Les cotes des repères ont été gravées sur les objets qui les portent, mais avec une légère erreur qui a été corrigée ici : on était parti de l'écluse des Arêtes avec l'altitude 170^m,25, au lieu de 170^m,27 que nous avons admis (n° 61). Il paraîtrait donc naturel d'augmenter toutes les altitudes de 0^m,02. Mais, au repère du pont de Pontigny, on a gravé le chiffre 211,26, qui est précisément l'altitude définitive de ce point dans le nivellement de la Nied française (n° 72). Comme ce dernier nivellement a été fait dans des conditions plus favorables à l'exactitude que celui de la route, il convient de conserver la cote qu'il a donné. Par suite, les cotes gravées sont trop faibles, depuis Metz jusqu'à Pontigny seulement, de quantités graduellement décroissantes entre 0^m,02 et 0^m,00.

(Note de M. Barbey).

Route impériale N° 54.

		Altitudes.
5,650	Sur le bahut du parapet d'aval, extrémité de gauche, du pont de la route rectifiée (côte de Lauvalière).	194,32
5,720	Seuil du soupirail de gauche, de la maison neuve du sieur Michaut.	197,16
6,965	Semelle de gauche de la porte d'allée de l'auberge à l'Amitié.	242,50
9,635	Côté droit de l'appui de fenêtre de la maison à gauche de la route.	277,62
10,930	Appui de la première fenêtre à gauche de la porte de la maison <i>le Petit-Maraïs</i>	274,46
15,270	Angle gauche du seuil de la porte d'allée de la maison Lallemand, aux Étangs.	218,28
16,040	Sur le milieu de la tablette de la tête d'aval de l'aqueduc.	213,20
18,180	Sur la semelle ou le socle de droite de la porte de grange Lemoine, à droite de la route, à l'entrée de Pontigny.	212,72
18,540	Sur le milieu du parapet de tête aval du pont de Pontigny sur la Nied française.	211,26
19,640	Socle du piédroit de droite de la porte de l'église neuve de Condé.	214,93
20,300	Extrémité gauche du parapet de la tête amont du vieux pont de la Nied allemande, à l'origine de l'évasement.	208,18
21,500	Appui de la première fenêtre à droite de la porte d'allée de la première maison à gauche, à l'entrée de Volmerange (maison Albert). . .	215,21
	Plaque de fonte des hautes eaux de février 1844, scellée contre le mur de droite du bâtiment du moulin de Volmerange.	205,26
23,445	Sur la tête amont d'un ponceau de la route.	208,96
24,675	Sur le bajoyer gauche, contre la ventillerie de tête d'eau du Moulin-Neuf, près de Boulay, à gauche de la route.	211,51
25,490	Sur le milieu du parapet de la tête aval d'un ponceau neuf, à l'entrée de Boulay. . . .	215,44

25,630	Sur le côté gauche du seuil de la devanture de boutique du magasin Neumann.	Altitudes. 216,13
25,820	Sur le seuil de l'arcade du milieu de la façade de l'hôtel-de-ville de Boulay.	217,08
27,260	Sur le milieu de la tablette d'amont de l'aqueduc de la route.	237,70
27,592	Sur le milieu de la tablette d'amont de l'aqueduc à puisard.	242,66
28,800	Sur l'appui de la fenêtre gauche de la maison Melchior, à gauche de la route.	253,69
29,945	Sur le milieu de la tablette de la tête aval du ponceau de la route.	255,66
30,437	Sur le milieu de la tablette de la tête d'aval du ponceau de la route.	254,33
31,210	Sur le milieu de la tablette de la tête d'aval du ponceau de la route.	234,68

70. — REPÈRES DE LA SEILLE.

D'après les nivellements exécutés, en 1850, par M. Barbey, conducteur des ponts et chaussées.

NOTA. Tous les repères sont marqués par un triangle Δ.

Longeville-lès-Cheminot. — Sur le bandeau de l'arrière-bec de la 1^{re} pile de gauche du pont sur la Seille. . 178,71

Moulin de Louvigny. — Parement inférieur de la couverture de la porte du Neuf-Moulin 178,53

Moulin de Louvigny. — Extrémité de droite de la crête du déversoir de superficie de ce moulin. 175,86

Moulin-haut de Sillegny. — Sous-couverte de la porte du moulin, face aval du bâtiment. 177,30

Moulin inférieur de Sillegny. — Sur le socle du piédroit gauche de la porte de grange de ce moulin, face d'amont. . 175,88

Déversoir d'amont du moulin de Fleury. — Sur l'angle d'amont et de droite du mur de gauche de ce déversoir. . 174,19

Verny. — Sur l'extrémité d'aval de la traversine de milieu du pont de bois, au gué de Verny. 173,08

Moulin de Fleury. — Sur le corbeau de règlement d'eau, encastré dans le piédroit d'amont de la vanne de fond, accolée au déversoir inférieur du moulin, près de la tête d'eau. 172,80

<i>Moulin de Cuvery.</i> — Sur le corbeau, formant règlement d'eau de ce moulin, encastré dans le mur de droite du bief supérieur, en amont et près de la ventillerie de tête d'eau.	Altitudes. 171,14
<i>Moulin de Marly.</i> — Sur le bajoyer gauche de la ventillerie de tête d'eau.	171,74
<i>Pont de Marly.</i> — Sur le patin, au pied du mur en aile de droite, de la tête aval du pont.	169,30
<i>Pont de Marly.</i> — Sur l'extrémité droite du parapet de la tête d'amont.	173,10
<i>Moulin de Magny.</i> — Sur le mur de soutènement de droite du bief inférieur, contre le rampant de droite de la ventillerie de fond.	168,73
<i>Moulin de Magny.</i> — Sur le chapeau de la ventillerie de tête d'eau, extrémité gauche.	170,24
<i>Magny.</i> — Plaque en fonte des hautes eaux de 1844, scellée sur la face de la maison Bodinet Étienne, à droite et au coude de la route départementale, au-delà de l'Église.	170,37
<i>Vieux pont de Magny.</i> — Sur l'angle aval et de droite de la pile gauche de l'arche-travée, au niveau du pavé.	170,31
<i>Pont de la route départementale n° 9, sur la Seille.</i> — Repère du chemin de fer, sur le parapet de droite et d'amont du pont.	171,44
<i>Écluse 120 ou des arêtes.</i> — Sur la culée gauche, trait gravé à un mètre en contrebas du sommet et surmonté de l'inscription: <i>Plan de comparaison</i> (Repère du Génie).	170,27

71. — REPÈRES DU RUISSEAU DE LA ROTTE,

Affluents de la Nied française.

D'après les nivellements faits par M. Pierson, conducteur des ponts et chaussées, en 1832 et 1833.

NOTA. Tous les repères sont indiqués par un triangle gravé Δ.

<i>Chemin de Vatimont à Baudrecourt.</i> — Sur la pierre de couronnement à l'aval de la culée gauche du pont de bois.	227,36
<i>Moulin de Vatimont.</i> — Sur l'appui de la fenêtre de la cuisine, face Est, en amont du moulin.	229,72
<i>Moulin d'Arraincourt.</i> — Sur le seuil de la porte de la face Est du moulin neuf.	234,56
<i>Route départementale n° 9.</i> — Sur la tablette de la tête aval de l'aqueduc de la route, à la sortie de Brulange.	234,50

<i>Pont de Brulange (route n° 9).</i> — Plaque en fonte des hautes eaux de 1844, scellée contre la culée gauche.	Altitudes. 234,29
<i>Moulin de Sainte-Croix.</i> — Sur l'appui de la fenêtre de cuisine, face Est du moulin.	235,12
<i>Moulin de Suisse.</i> — Sur l'appui de la fenêtre ouvrant du côté des roues, face sud du bâtiment	236,86
<i>Pont de Landroff.</i> — Sur le milieu du parapet d'aval du pont (route départementale n° 2).	242,49

72. — REPÈRES DE LA NIED FRANÇAISE.

D'après le nivellement exécuté, en 1849, par les conducteurs des ponts et chaussées : M. Pierson pour la partie comprise entre le moulin de Han et le moulin de Courcelles, et M. Barbey pour le reste.

NOTA. Tous les repères sont marqués d'un triangle gravé Δ.

<i>Moulin de Han.</i> — Plaque en fonte des hautes eaux de 1844, scellée contre le pont de Han, route départementale n° 9.	225,50
<i>Moulin de Vittoncourt.</i> — Parement inférieur de la couverture de la porte d'entrée du moulin, face Est.	224,57
<i>Moulin Richary (Rémilly).</i> — Sur l'appui de la fenêtre, à côté de la porte d'entrée du moulin, face Est.	223,21
<i>Moulin d'Ancerville.</i> — Appui de fenêtre d'écurie du bâtiment du moulin, face d'amont.	221,78
<i>Moulin de Bazoncourt.</i> — Plaque en fonte des hautes eaux de 1844, face de droite du bâtiment du moulin.	219,80
<i>Moulin de Sanry.</i> — Appui de fenêtre, face d'amont du bâtiment du moulin.	218,90
<i>Pont de Sanry.</i> — Couronnement aval de la culée gauche du pont de Sanry.	218,92
<i>Moulin de Courcelles-sur-Nied.</i> — Plaque en fonte des hautes eaux de 1844, scellée contre la face d'aval du bâtiment du moulin.	217,02
<i>Pont de Domangeville.</i> — Sur le milieu du parapet d'amont.	218,56
<i>Moulin de Pange.</i> — Appui de la 2 ^{me} fenêtre, à gauche de la porte d'entrée, du moulin à farine, face d'amont.	215,80
<i>Moulin de Chevillon.</i> — Sur le mur de gauche ou d'amont du déversoir du moulin de Chevillon, angle de droite et d'aval.	214,00

<i>Pont de Pont-à-Chaussy (route impériale n° 3).</i> — Sur le milieu du parapet de la tête d'aval du pont . . .	Altitudes. 216,67
<i>Moulin de Pont-à-Chaussy.</i> Sur l'appui de la 1 ^{re} fenêtre à gauche de la porte d'entrée du moulin de gauche.	212,92
<i>Moulin de Bonfey.</i> — Sur l'appui de la 1 ^{re} fenêtre en amont de la ventillerie de tête d'eau, face sur le bief supérieur.	210,36
<i>Moulin de Bonfey.</i> — Plaque en fonte des hautes eaux de 1844, scellée contre la face aval du bâtiment du moulin	210,12
<i>Moulin de Franculoff.</i> — Sur l'appui de la 1 ^{re} fenêtre en amont de la ventillerie de tête d'eau, face de gauche.	210,08
<i>Pont de Pontigny.</i> — Sur le milieu du parapet de la tête aval du pont, sur la Nied française.	211,26
<i>Moulin de Condé.</i> — Seuil de la porte du moulin, face amont.	205,79
<i>Moulin de Condé.</i> — Plaque en fonte des hautes eaux de 1844, scellée contre la face d'amont du bâtiment. .	206,31

73. — REPÈRES DE LA NIED ALLEMANDE.

D'après les nivellements faits, en 1853, par M. Pierson, conducteur des ponts et chaussées.

Nota. Tous les repères sont marqués par un triangle gravé Δ.

<i>Pont de Faulquemont (route départementale n° 2).</i> — Sur le point culminant du parapet de la tête aval du pont.	246,32
<i>Moulin de Faulquemont.</i> — Sur l'angle amont du massif de gauche du bief supérieur du moulin, en avant de la ventillerie de tête d'eau.	243,11
<i>Moulin de Créhange.</i> — Sur le seuil de la porte ouvrant sur la ventillerie.	239,09
<i>Moulin neuf d'Elvange.</i> — Sur le seuil de la porte ouvrant sur la ventillerie.	236,57
<i>Moulin inférieur d'Elvange.</i> — Sur le couronnement du mur de droite ou d'aval du déversoir.	232,12
<i>Pont d'Elvange.</i> — Sur la tablette, angle amont, de la culée gauche du pont.	232,84
<i>Moulin-haut de Guinglange.</i> — Sur le seuil de la porte dans la face Est ou d'amont du bâtiment. . . .	229,44

<i>Passerelle de Guinglange.</i> — Sur le mur d'aval de l'escalier de la culée gauche de la passerelle.	Altitudes. 227,96
<i>Moulin-bas de Guinglange.</i> — Sur le dé en pierre de taille portant le chapeau de la ventillerie de tête d'eau, côté droit.	227,29
<i>Moulin de Fouligny.</i> — Sur l'angle du massif gauche de la ventillerie de décharge à l'angle amont de droite du bâtiment neuf.	223,42
<i>Moulin de Fouligny.</i> — Sur un appui de fenêtre conservé dans la face ancienne, à 3 mètres en aval du bâtiment neuf.	222,98
<i>Pont de Fouligny.</i> — Gargouille de droite de la tête amont du pont sur la Nied.	223,52
<i>Moulin de Raville.</i> — Sur l'appui de la fenêtre à droite de la porte d'entrée du moulin.	220,96
<i>Pont de Bionville.</i> — Sur le milieu du parapet d'aval.	221,46
<i>Moulin de Bionville.</i> — Sur la tablette du mur de gauche du bief supérieur, contre l'angle aval du bâtiment en amont du moulin.	218,62
<i>Pont de Bannay.</i> — Sur la borne contre le parapet de la tête d'amont, côté de la rive gauche.	213,38
<i>Chemin vicinal de Bionville à Boulay.</i> — Sur la tablette du mur aval de l'aqueduc entre Morlange et le moulin de Bannay.	215,58
<i>Moulin de Bannay.</i> — Sur le mur gauche de la ventillerie de tête d'eau.	214,30
<i>Usine de Varize.</i> — Sur l'appui de la première fenêtre à gauche de la porte du bâtiment de gauche du bief supr.	212,93
<i>Chemin de Varize à Courcelles-Chaussy.</i> — Sur l'angle de droite amont de la culée gauche de la passerelle sur la Nied.	209,97
<i>Moulin de Pontpierre.</i> — Sur une pierre de taille engagée dans le mur de gauche du déversoir de superficie pour maintenir les rehausses.	208,32
<i>Moulin de Pontpierre.</i> — Sur le seuil de la porte à côté de la ventillerie de tête d'eau.	208,80
<i>Route impériale n° 54.</i> — Sur le parapet de la tête amont du pont, extrémité gauche, à l'origine de l'évasement.	208,17
	6 (')

74. — QUELQUES REPERES DE NIVELLEMENT PRÈS DE ST-AVOLD.

D'après les nivellements faits, en 1831, par M. Barbey,
conducteur des ponts et chaussées.

NOTA. Tous les repères sont indiqués par un triangle Δ.

<i>Route impériale n° 3, avant Saint-Avold.</i>	Altitudes.
du piédroit de gauche de la porte de grange, maison à droite de la route, au point 73 ³³⁰ m.	232 ^m ,62
<i>Idem.</i> — Sur la tête aval du ponceau situé au point 72 ⁵⁵⁰ m, à l'origine du mur en aile de droite. . . .	234,84
<i>Idem.</i> — Sur la tête amont du ponceau situé à 70 ⁸⁶⁵ m, à l'origine du mur en aile de droite. . . .	249,95
<i>Moulin de l'étang de Merbette.</i> — Sur l'appui de la première fenêtre à droite de la porte d'entrée du moulin, face d'amont.	236,94
<i>Moulin de l'étang d'Oderfang.</i> — Sur l'appui de la fenêtre à droite de la porte d'entrée du moulin, face d'amont	234,62
<i>Moulin de Borkmühl.</i> — Sur l'appui de la petite fenêtre dans la face aval du bâtiment, partie formant la cage des roues.	231,74
<i>Moulin de l'étang de Redermühl.</i> — Sur l'appui de la première fenêtre à droite de la porte du moulin, face d'amont.	237,43
<i>Moulin de Guensbach sur la Rosselle.</i> — Sur le milieu du parapet de la tête amont du pont sur la Rosselle, à l'entrée de la ferme de Guensbach.	200,08
<i>Moulin de Guensbach sur la Rosselle.</i> — Sur l'angle gauche et d'amont de la borne frontière n° 20, dans la cour de ce moulin	200,80

Nivellement barométrique.

75. — M. Schuster avait conclu, en 1829, l'altitude du baromètre d'observation de l'École d'Application, de la comparaison de ses observations faites en 1825, 26, 27 et 28, à 9 heures du matin, midi et 3 heures du soir, avec celles correspondantes de l'observatoire de Paris ; mais nous avons reconnu récemment que la table qu'il employait pour réduire

ses observations barométriques à zéro était basée sur la dilatation absolue du mercure, et non pas, comme cela aurait dû être puisqu'il employait un baromètre de Fortin, sur la différence des dilatations du mercure et de l'échelle en laiton. Il avait aussi admis, comme on le faisait alors, 65^m pour l'altitude de la cuvette du baromètre de l'Observatoire, tandis que cette altitude a été fixée depuis à 65^m,8, le zéro du pont de la Tournelle étant 26^m,25. Nous avons donc repris son calcul en faisant ces corrections.

Le travail d'une réduction nouvelle des observations à la température zéro était trop considérable pour que nous ayons songé à l'entreprendre. Mais nous trouvons, d'après les registres manuscrits, qu'en 1825 et pour 9 heures du matin, midi et 3 heures du soir, la moyenne des températures du baromètre a été de 14° 55, tandis que la moyenne des températures extérieures n'a été que de 14° 1. On en conclut : excès de la température du baromètre sur la température extérieure, en 1825, = 0° 45. Mais pour les 4 années citées et pour les trois observations journalières, la moyenne des températures extérieures a été de 13°. Nous pouvons donc admettre, sans grande erreur, pour la moyenne des températures du baromètre 13° + 0°,45 ou . . . 13°,5

La hauteur moyenne du baromètre, réduite à zéro par M. Schuster, était de 746^{mm},09
pour cette longueur et pour 13°,5, l'échelle en laiton du baromètre s'est dilatée de 0^{mm},19⁴

Donc la vraie haut^r moyenne réduite à zéro est 746^{mm},28
La température moyenne de l'air dans les mêmes circonstances était de. 13°, 0

Les observations correspondantes de l'Observatoire de Paris ont donné :

⁴ Il résulte de là que les moyennes barométriques annuelles, indiquées dans l'article *météorologie* d'après les observations de M. Schuster, doivent être augmentées de 0^{mm},20 environ.

Hauteur moyenne du baromètre à zéro . . . 756^{mm}, 50

Température moyenne de l'air. 13°, 4

Avec ces éléments, nous avons trouvé, par le calcul direct de la formule barométrique :

Hauteur du baromètre de Metz, au-dessus de celui de Paris = 114^m, 64

(au lieu de 116^m 52 trouvés par M. Schuster.)

Or, altitude du baromètre de Paris. = 65^m, 8

Donc, altitude de la cuvette du baromètre de l'École d'application, à Metz = 180^m, 44

D'après un nivellement de M. Barbey, l'altitude de ce baromètre, conclue de l'altitude 166^m, 64 pour le repère de la digue des Pucelles, est. . . 183^m, 09

Erreur du nivellement barométrique 2^m, 55

76. Il eut été plus rationnel de calculer les différences de niveau, entre Paris et Metz, par chacune des observations journalières, et de prendre la moyenne des résultats partiels. Cependant il paraît certain que l'inexactitude du procédé de calcul employé ne peut pas expliquer l'erreur que nous venons de constater. Celle-ci ne peut pas venir non plus d'un défaut d'identité entre les indications des baromètres de Metz et de Paris, car nous avons trouvé le premier concordant, autant qu'on pouvait l'espérer, avec deux baromètres à syphon, de Bunten, qui ont été comparés avec celui de l'Observatoire de Paris. Il est plus probable que l'erreur tient aux différences des circonstances climatériques dans lesquelles les baromètres de Metz et de Paris sont placés.

Afin de pouvoir apprécier l'influence de ces dernières circonstances, nous avons calculé la différence de niveau des baromètres de Metz et de Paris par les différentes *moyennes mensuelles* des trois observations journalières de 1825, 1830 et 1835, et nous avons trouvé des résultats partiels qui s'écartent souvent de plus de 12^m du résultat moyen. Et, en général, comme on le sait déjà, les observations de 9 heures du matin donnent des résultats inférieurs (de 1 à 2^m) à ceux

que l'on déduit des observations de midi : celles-ci donnant aussi, en général, des résultats inférieurs à celles de 3 heures.

Ces comparaisons montrent, une fois de plus, combien il serait dangereux de se fier à un baromètre pour déterminer, même par des observations très-nombreuses, sa différence de niveau avec un baromètre très-éloigné. Aussi ne donnons-nous le résultat précédent qu'à titre de simple renseignement.

V. ASTRONOMIE.

But de ce Chapitre.

77. Depuis que l'astronomie est devenue une science *positive*, depuis que l'on a pu soumettre les mouvements des astres à un *calcul rigoureux*, en partant de la loi d'attraction réciproque qui sert de base à la mécanique céleste, les mystères dont cette science était enveloppée et, avec eux, l'astrologie judiciaire, ont disparu. Mais, par suite de ces perfectionnements, cette science exigea plus de perfection dans ses moyens d'investigation et, de la part de ceux qui voulaient la cultiver, une étude plus approfondie et plus pénible : elle devint le domaine des spécialités. Pourtant l'*astronomie physique* offre par elle-même assez d'attraits, et les applications usuelles que l'on peut en faire sont assez nombreuses pour qu'il y ait lieu de s'étonner qu'elle soit si peu étudiée maintenant par le public, moins peut-être que dans le siècle dernier.

Or, en recourant à des procédés simples et élégants, inventés jadis autant pour les besoins de l'astrologie que pour ceux de l'astronomie, et que l'abandon de celle-là et les perfectionnements de celle-ci ont fait oublier, on peut trouver, pour les problèmes les plus usuels, des solutions débarassées de calculs et de constructions graphiques. Ce chapitre sera principalement consacré à développer quelques-unes de ces solutions pour un observateur situé dans le département de la Moselle.

78. **Mouvements de la terre.** — Quoique insensible pour nos organes, le mouvement de rotation de la terre autour de la ligne des pôles n'en est pas moins certain aux yeux de la raison, lors même qu'il ne serait pas démontré expérimentalement par la *déviatiou orientale* des corps dans leur chute, et surtout par les procédés ingénieux de M. Foucault. Le mouvement de translation de cet axe de rotation autour du soleil est encore un point acquis à la science et qui ne comporte aucune discussion. Ces mouvements sont les causes de plusieurs effets *mécaniques* ou *physiques*. Avant de parler des seconds, disons quelques mots des premiers.

Effets mécaniques du mouvement de la terre.

79. **Vitesse de rotation.** — Chaque parallèle de la terre fait une révolution complète en 24 heures *sidérales*, c'est-à-dire dans le temps qui s'écoule entre deux retours *apparents* consécutifs d'une même étoile au méridien. La vitesse du mouvement d'un lieu, ou le chemin parcouru dans une seconde de *temps moyen*, est donc égale au quotient de la circonférence du parallèle de ce lieu par 86 164^s,091, nombre de secondes de *temps moyen* compris dans un *jour sidéral*.

80. **Force centrifuge et diminution de la pesanteur.** — Cette vitesse de rotation donne lieu à une force centrifuge qui s'exerce suivant le rayon du parallèle. Si l'on décompose cette force en deux autres dirigées, l'une suivant la verticale, l'autre suivant l'horizontale, la première composante est la quantité dont la pesanteur s'accroîtrait si la terre devenait immobile, tout en conservant la même forme. Les intensités de la force centrifuge et de la diminution de la pesanteur se mesurent, comme la pesanteur elle-même, par la vitesse qu'elles feraient acquérir à un corps partant du repos, après avoir agi isolément sur lui pendant une seconde de temps moyen. Le tableau suivant donne, pour les différents parallèles déjà considérés au n° 17, les valeurs numériques des trois éléments que nous venons d'indiquer.

LATITUDES.	49°11' 3 Cent. de gravité.	48° 30'	49° 00'	49° 10'	49° 20'	49° 30'	49° 40'
Chemin parcouru en une seconde.	304 ^m ,47	306 ^m ,66	308 ^m ,64	304 ^m ,62	303 ^m ,60	302 ^m ,37	301 ^m ,54
Force centrifuge.	0,02220	0,02236	0,02229	0,02221	0,02214	0,02206	0,02198
Diminution de la pesanteur.	0,01431	0,01472	0,01462	0,01432	0,01443	0,01433	0,01423

81. **Marées terrestres.** — Les marées, produites par les attractions combinées que le soleil et la lune exercent sur les eaux de la mer, sont les effets mécaniques les plus visibles de ces attractions. Si, comme cela semble prouvé, la terre est une masse liquide recouverte par une croûte d'une faible épaisseur, les mêmes actions doivent produire des *marées terrestres*, c'est-à-dire des déformations qui affectent périodiquement la forme du sphéroïde. Mais ces déformations, dont l'un des effets est de modifier périodiquement les latitudes, les longitudes et les altitudes des lieux, n'ont pas été étudiées jusqu'ici par les astronomes; et d'ailleurs, le calcul semble prouver que ces effets sont si faibles qu'ils doivent échapper aux moyens d'investigation dont la science dispose actuellement. La discussion minutieuse de longues séries d'observations faites dans les observatoires, pourrait seule permettre de prouver l'existence de cette action perturbatrice.

Effets physiques des mouvements des astres.

82. Le mouvement de translation de la terre autour du soleil, et les mouvements propres de la lune et des planètes, font varier continuellement les *positions apparentes* de ces astres relativement aux étoiles. Ces positions relatives sont déterminées sur la sphère céleste mobile par les coordonnées sphériques, *ascension droite* et *déclinaison*, dont les valeurs sont données dans la *Connaissance des temps*, éphémérides

que le *Bureau des longitudes* publie toujours deux ou trois ans à l'avance.

Le mouvement de rotation de la terre autour de son axe fait varier, dans un même lieu et pour les différentes heures de chaque jour, les *hauteurs angulaires* des astres au-dessus de l'horizon, leurs *azimuts* ou angles compris entre le *méridien* et les *verticaux* de ces astres, et les *angles horaires*, c'est-à-dire les angles compris entre le méridien et les cercles qui passent par les astres et les pôles de la sphère céleste.

83. Problèmes. — Tous les éléments du mouvement apparent des astres que nous venons d'indiquer sont liés les uns aux autres, et avec la latitude du lieu, par des relations trigonométriques telles, que plusieurs de ces éléments étant connus par des tables ou par l'observation, on peut en déduire les autres par le calcul.

Beaucoup de ces relations sont représentées graphiquement, pour la latitude moyenne du département, $49^{\circ}11',5$, par la figure 1 de la planche III, qui peut servir à résoudre à vue les problèmes qui s'y rapportent. Cette figure est l'une des parties essentielles de certains *astrolabes* employés jadis par les astronomes. Nous lui conserverons le même nom pour simplifier le discours.

Avant de dire les problèmes que cet astrolabe permet de résoudre, nous le décrirons; puis nous indiquerons les autres appareils, ou les tables numériques qui donneront les éléments indispensables pour la solution de ces problèmes.

84. Description de l'astrolabe. — C'est une *projection stéréographique* sur l'horizon du centre de gravité du département, des différents cercles de la *sphère céleste immobile* sur laquelle les astres sont rapportés à l'horizon du lieu et au méridien, et de ceux de la *sphère céleste mobile* sur laquelle les positions des astres sont rapportées à l'*équateur* et au cercle horaire de l'*équinoxe de printemps*. Cette projection, ainsi que l'indique son nom, est une perspective de ces cercles, dont le point de vue est au *nadir*, et dont

le tableau se confond avec l'horizon. Elle jouit des propriétés suivantes : tous les cercles de la sphère y sont représentés par des cercles, et les angles formés sur la sphère par deux courbes quelconques, y sont représentés en vraie grandeur.

Dans l'astrolabe (pl. III, fig. 1), les lignes *Nord-Sud* et *Est-Ouest* représentent le *méridien* et le *premier vertical*; leur intersection Z est le *zénith*. Les lignes rayonnantes pointillées représentent les *verticaux* de 5° en 5°; les *azimuts* de ces verticaux, comptés de 0 à 360° en partant du sud et en passant par l'ouest, le nord et l'est, sont inscrits à leurs extrémités.

Les cercles pointillés, concentriques au point Z, sont les *almicantarats*, c'est-à-dire les cercles parallèles à l'horizon, de 5 en 5°; les hauteurs angulaires qui correspondent à chacun d'eux sont inscrites sur le méridien et sur le premier vertical. L'un de ces cercles, tracé en plein, est l'*horizon rationnel* : il porte à son intérieur une numération en chiffres romains dont il sera question tout-à-l'heure. Les cercles concentriques plus grands que celui-ci correspondent à des abaissements de 5, 10, 15° au-dessous de l'horizon : les cercles en pointillé mixte correspondent aux abaissements de 6, 9 et 18°.

Le point P représente le *pôle boréal*. Les cercles en traits pleins, qui convergent vers ce point, sont les *cercles horaires* de la sphère céleste de 5° en 5°; les *angles horaires* qu'ils forment avec le méridien sont indiqués, de part et d'autre de ce méridien, à l'extérieur de l'horizon. Des chiffres romains inscrits à l'intérieur du même cercle donnent les *heures vraies* correspondantes. L'un de ces cercles horaires, plus fort que les autres et qui passe par les points VI, VI de l'horizon, est le *cercle de 6 heures*, perpendiculaire au méridien.

Les cercles en traits pleins, qui comprennent le pôle P dans leur intérieur, et qui coupent perpendiculairement tous les cercles horaires, représentent les *parallèles* de la sphère cé-

leste de 5° en 5°; l'un de ces parallèles plus fort que les autres et qui porte une numération en petits chiffres romains, représente l'équateur. Les déclinaisons des autres parallèles sont chiffrées, à partir de l'équateur, sur le méridien et sur le cercle horaire de 6^h. Les parallèles, compris entre l'équateur et le pôle P, ont une déclinaison *boréale*; les autres ont une déclinaison *australe*.

La même figure représente encore la sphère céleste mobile. Le cercle qui porte l'indication des mois est l'écliptique; il coupe l'équateur sur la ligne *est-ouest* qui représente la ligne des équinoxes. Celui des points de rencontre de ces deux cercles, qui est situé vers l'est, est le *point vernal* ou le lieu du soleil dans le ciel à l'équinoxe de printemps. Les différents cercles horaires portent, le long de l'équateur ou du cercle extérieur de la figure, une chiffraison en petits chiffres romains, qui expriment leurs *ascensions droites* en temps. Dans cette hypothèse, les parallèles conservent leurs chiffraisons.

Sur l'écliptique, on a indiqué les positions du soleil sur la sphère mobile pour les différents jours, pris de 5 en 5 dans chaque mois. Ces positions correspondent à celles de la 2^e année qui suit une bissextile. Pour plus d'exactitude, il eût fallu donner les positions pour une bissextile et les trois années qui la suivent (voyez le n° 95); mais cette complication était inutile relativement à l'exactitude que l'on peut espérer d'obtenir en employant cette figure.

85. Astrolabe plus précis. — Quoique construite pour l'horizon du centre de gravité, cette projection de la sphère ne donnera que des erreurs peu graves, sauf dans quelques cas particuliers que nous aurons le soin de signaler, si on l'applique dans un lieu quelconque du département, à la solution des problèmes dont il sera question plus loin. Une figure semblable, qui serait construite avec un horizon de 15 à 20 centimètres de rayon et pour la latitude du lieu d'observation, pourrait donner, dans ces solutions, une

exactitude suffisante pour bien des cas de la pratique, pour des recherches sur les phénomènes optiques de l'atmosphère par exemple (n°104). Avec ces dimensions, on pourrait tracer, sans confusion, les parallèles de degré en degré et les cercles horaires de 5 minutes en 5 minutes. On pourrait d'ailleurs se dispenser de tracer les almicantarats et les verticaux : on tendrait le dessin sur une planchette invariable (planchette ouxhygrométrique de Tachet), et l'on ferait tourner autour du point Z, une alidade dont le bord, taillé en biseau, serait dirigé suivant un rayon. Une division marquée sur ce biseau correspondrait aux almicantarats de degré en degré, et une division en parties égales, sur la circonférence extérieure, donnerait l'azimut correspondant à chacune des positions de cette alidade¹.

On pourrait supprimer l'écliptique et remplacer avantageusement ses indications par des tables numériques ou graphiques donnant l'ascension droite et la déclinaison du

¹ La construction d'un instrument de ce genre exigerait le calcul des centres et des rayons des différents cercles. Elle nous paraît devoir intéresser assez les amateurs d'astronomie et les météorologistes pour que nous rappellions ici les formules qui serviraient à trouver ces deux éléments du tracé.

R étant le rayon adopté pour l'horizon :

Soit z la distance angulaire d'un almicantarat au zénith ;

le rayon de cet almicantarat sera $R \times \text{Tg } \frac{1}{2} z$ (a)

Soit L la latitude du lieu, on aura :

La distance du pôle au zénith, $PZ = R \times \text{Tg } (\frac{90^\circ - L}{2})$ (b)

Soit D la déclinaison d'un parallèle quelconque ; les distances du zénith Z aux points où ce parallèle rencontrera le méridien (*nord-sud*), seront :

Pour le point au sud du pôle, $R \times \text{Tg } (\frac{L - D}{2})$ (c)

Pour le point au nord du pôle, $- R \times \text{Cotg } (\frac{L + D}{2})$ (d)

Dans les formules (c) et (d) les déclinaisons doivent être faites positives lorsqu'elles sont boréales, négatives quand elles sont australes, et les distances calculées doivent être portées, à partir du point Z , du côté du sud si elles sont positives, et du côté du nord si elles sont négatives.

On aura ainsi les deux extrémités du diamètre de chaque parallèle.

Mais, quelques-uns d'entre eux ont des rayons si grands qu'il vaudra mieux

soleil pour chaque jour de l'année ; ou bien on chercherait ces éléments sur un planisphère céleste (n° 92). Alors on pourrait supprimer les almicantarats inférieurs à l'horizon ; et dans les problèmes où l'on doit les considérer (nos 102 à 104) on supposerait que la figure représente une projection de la demi-sphère céleste inférieure à l'horizon : les points Z et P représentant le nadir et le pôle austral.

86. Longueurs des ombres. — Il est intéressant de connaître la *longueur de l'ombre* qui correspond à une certaine hauteur angulaire du soleil ; ou , réciproquement , la hauteur correspondante à une longueur d'ombre donnée.

Si l'on imagine un style ST (pl. III, fig. 2) d'une longueur égale à 1 et élevé perpendiculairement à un plan horizontal, un rayon lumineux passant par le centre de l'astre et le sommet S de ce style ira rencontrer le plan horizontal

déterminer, par la formule (c), le seul point situé sur le méridien, au sud du pôle, et calculer leurs rayons égaux à $\frac{R}{2} \left\{ \text{Tg} \left(\frac{L-D}{2} \right) + \text{cotg} \left(\frac{L+D}{2} \right) \right\}$. . (c)

Dans le calcul de cette formule on devra avoir égard aux signes de D, de $\text{Tg} \left(\frac{L-D}{2} \right)$ et de $\text{cotg} \left(\frac{L+D}{2} \right)$.

Tous les cercles horaires ont leurs centres situés sur une perpendiculaire au méridien (*nord-sud*) menée à une distance du pôle P égale à $\left(\frac{R}{\cos L} \right)$. . (f)

p étant l'angle d'un cercle horaire quelconque avec le méridien, la distance de son centre au méridien principal (*nord-sud*) est égale à $\left(\frac{R}{\cos L} \right) \times \text{cotg } p$ (g).

Puisque tous les cercles horaires passent par le pôle, la position de leurs centres suffit pour en déterminer le tracé.

Enfin, si l'on veut tracer l'écliptique, on cherchera les distances au zénith des extrémités de son diamètre situées dans le méridien. Ces distances sont : pour le point situé sur la figure du côté du sud, $R \times \text{Tg} \left(\frac{L + 23^{\circ}27'5''}{2} \right)$. . . (h)

et pour celui qui est situé du côté du nord, $R \times \text{cotg} \left(\frac{L + 23^{\circ}27'5''}{2} \right)$. . (i)

Sur le diamètre ainsi déterminé on construira le cercle de l'écliptique. Puis à l'aide des ascensions droites du soleil données, pour chaque jour, dans la *Connaissance des temps*, on y rapportera les lieux successifs du soleil pour les différents jours d'une année, ou mieux pour les différents jours d'une période de 4 années comprenant une bissextile et les trois années communes suivantes (n° 93).

en O. OT est ce que nous appellerons la *longueur de l'ombre horizontale*. Soit H la hauteur apparente de l'astre, ou l'angle SOT, r la réfraction correspondante à cette hauteur, h la hauteur vraie, on a : $H = h + r$; mais $OT = \cotg H$. Donc : $OT = \cotg (h + r)$.

Supposons un style ST d'une longueur égale à l'unité, fixé perpendiculairement à une verticale TV (pl. III, fig. 3); dirigeons le système des deux lignes dans le vertical d'un astre. Le rayon lumineux qui passe par le centre de l'astre et par le point S rencontrera la verticale en O. OT est ce que nous appellerons la *longueur de l'ombre verticale*.

On trouverait comme précédemment : $OT = Tg (h + r)$.

87. **Echelles des longueurs des ombres.** — Pour éviter les calculs, nous avons tracé deux échelles (pl. III, fig. 4 et 5) qui donnent, à vue, la longueur des ombres correspondantes aux diverses *hauteurs vraies* des astres; la première est relative aux ombres horizontales, elle est décomposée en deux parties qu'il faut supposer placées bout à bout; la seconde se rapporte aux ombres verticales. Mais au lieu de prendre le style égal à l'unité, nous l'avons pris égal à 100. Il faudrait donc diviser par 100 les nombres que ces échelles indiquent, si l'on voulait supposer le style égal à 1.

Exemples : la *longueur d'une ombre horizontale est de 219^p en supposant le style égal à 100, ou 2^p,49 en le prenant égal à 1, quelle est la hauteur vraie de l'astre ?*

Sur la fig. 4, je cherche en a la division en parties égales qui correspond à 219; et, en regard, je lis 24°30' : c'est la hauteur cherchée.

Réciproquement : la *hauteur vraie d'un astre est de 54°45', quelle est la longueur de l'ombre horizontale ?*

Je cherche la hauteur indiquée en b sur l'échelle de la fig. 4, et, en regard je lis 144^p qui est la longueur de l'ombre pour un style 100; 1,44 est donc la longueur pour le style 1.

On opérerait de la même manière, sur l'échelle fig. 5, pour les ombres verticales.

88. **Mesure de la hauteur angulaire des astres.** — Pour résoudre plusieurs des problèmes suivants, il faut déterminer, à un instant quelconque, la hauteur d'un astre au-dessus de l'horizon. On peut l'obtenir avec diverses sortes d'instruments gradués qu'il est inutile d'indiquer ici ; remarquons toutefois que l'on n'obtient alors que la hauteur apparente, et qu'il faut la diminuer de la réfraction astronomique qui fait paraître les astres plus élevés qu'ils ne le sont réellement.

À défaut de ces instruments gradués, on peut obtenir les hauteurs vraies par les longueurs des ombres, à l'aide d'un instrument que l'on improvise facilement :

Préparez (pl. III, fig. 6) une règle *RE* de 1^m de longueur. Sur sa tranche supérieure tracez une ligne droite, *a b*, parallèle aux bords. Parallèlement à cette surface, à 20 centimètres de distance, fixez un style *S*, plaque de tôle mince de 2 à 3 centimètres de rayon et percée d'un trou circulaire de 2 à 3 millimètres de diamètre. Cherchez le pied *a* de la perpendiculaire abaissée du centre du style sur *a b* ; divisez cette ligne en double-millimètres à partir du point *a* ; prolongez les divisions jusqu'au bord antérieur de la règle et chiffrez-les à partir de *a*. Suspendez au style *S* un fil-à-plomb *FP* dont la masse soit renfermée dans un tambour qui la préserve de l'action du vent. Le fond supérieur de ce tambour sera percé d'un trou de 1 millim. de diamètre par lequel passera le fil : la ligne qui joint le centre de ce trou au point de suspension *F* du fil-à-plomb doit être parallèle à celle qui joint le point *a* avec le centre du style.

89. Dirigez cet instrument dans le vertical du soleil, et faites en sorte que le fil batte au milieu du trou du tambour : la règle sera horizontale et *Sa* sera vertical. Marquez, sur *a b*, le point *o*, centre de l'image lumineuse formée par les rayons qui ont traversé l'ouverture du style. Par suite de la construction de l'échelle *a b*, le nombre de parties de cette échelle compris dans *oa* sera la longueur horizontale de l'ombre, pour un style = 100. On en conclura, comme

nous l'avons expliqué au numéro 88, la *hauteur angulaire vraie* de l'astre.

90. Suspendez un second fil-à-plomb parallèlement à la règle (planche III, figure 7), avec les précautions que nous avons indiquées précédemment. La règle étant rendue verticale avec ce fil-à-plomb, l'instrument servira à déterminer la longueur de l'ombre verticale du soleil, d'où l'on conclura, à l'aide de l'échelle (fig. 5, pl. III et n° 88), la hauteur vraie de cet astre sur l'horizon.

91. A une distance du trou du style égale à la distance de l'échelle *ab* au bord de la règle, percez un œilleton, de $1/2$ millimètre de diamètre, dont le centre soit situé sur la perpendiculaire à ce bord de la règle menée par la division zéro de l'échelle, suspendez le fil-à-plomb en sens inverse de tout à l'heure (pl. III, fig. 8), et par son moyen, rendez la règle verticale. Visez un astre par l'œilleton, de manière que le rayon visuel rase le bord de la règle; observez en même temps la division *d*, à laquelle ce rayon visuel correspond, *ad* sera la longueur de l'ombre verticale de cet astre.

Dans la même position, l'instrument peut servir à mesurer les hauteurs angulaires des objets terrestres.

92. **Planisphère céleste.** — Aux instruments précédents il faut joindre, pour les problèmes relatifs aux étoiles, un *planisphère céleste* sur lequel on trouvera les *ascensions droites* et les *déclinaisons* de ces astres. Le planisphère céleste, en une feuille grand-aigle, de M. Chazallon, ingénieur-hydrographe, est le meilleur de ceux qui ont été publiés dans sa dimension. Il donne, pour chaque jour, l'ascension droite et la déclinaison du soleil.

93. **Tables numériques.** — Pour les problèmes relatifs au soleil, à la lune et aux planètes, il faudrait encore consulter la *Connaissance des temps*, ou l'*Annuaire du Bureau des longitudes* qui donne, pour chacun de ces astres, les heures du lever, du coucher et du passage au méridien. Les problèmes relatifs au mouvement du soleil étant ceux que l'on aura le

plus souvent à résoudre, nous allons indiquer les moyens de trouver, sans avoir recours à cet annuaire, et pour un jour quelconque, l'*ascension droite* et la *déclinaison* de cet astre, et l'*équation du temps*.

94. Ascension droite et déclinaison du soleil. — L'astrolabe (pl. III, fig. 1) donne, à vue, ces deux éléments, ainsi que nous allons l'expliquer par un exemple :

Trouver, pour le 5 mai, l'ascension droite et la déclinaison du soleil.

Cherchez sur l'astrolabe la position du soleil sur l'écliptique, en divisant à vue, en cinq parties égales, l'espace du 1^{er} au 6 mai : cette position sera *a*. Ce point tombe entre les cercles horaires qui, d'après la numération en petits chiffres romains inscrite sur le cercle extérieur, correspondent à II^h,40^m et III^h, et il est également distant de ces deux cercles : 2^h50^m est donc l'ascension droite du soleil. Le même point *a* tombe entre les parallèles à l'équateur numérotés 15° et 20°, au quart de l'intervalle qui les sépare : 16° 1/4 est donc la déclinaison ; elle est boréale, puisque le point *a* est au nord de l'équateur.

On trouverait de même, pour le 20 janvier, que le soleil est en *b* ; que son ascension droite = 20^h10^m, et que sa déclinaison australe = 20°.

95. Equation du temps. — L'équation du temps est donnée dans les éphémérides, pour le midi de chaque jour, sous le titre : *Temps moyen à midi vrai*. C'est l'heure que doit marquer une pendule bien réglée au moment du passage du soleil au méridien. La fig. 9, planche III, peut remplacer ces indications de l'annuaire. Elle comprend deux courbes distinctes sur lesquelles on lira le temps moyen à midi vrai, pour chaque jour pris sur les deux groupes de quatre lignes verticales qui encadrent la figure et qui portent, à leurs extrémités, les chiffres 0, 1, 2, 3. Ces lignes correspondent respectivement aux années bissextiles et aux premières, deuxième et troisième années communes qui les suivent. Chacune de

ces verticales est divisée, de deux jours en deux jours, par des obliques qui les coupent; ces obliques portent à leur extrémité les dates qui correspondent aux points de division.

Expliquons l'usage de cette figure par un exemple:

Quelle heure doit marquer une pendule, le 13 janvier 1854, au moment de midi vrai?

Divisons 1854 par 4; le reste 2 indique l'ordre de l'année dans la période, c'est-à-dire que 1854 est la 2^e année après une bissextile. Sur la verticale à gauche, qui porte les chiffres 2 à ses extrémités, le point correspondant au 13 janvier serait *a*. Imaginons tracée l'horizontale qui passerait par ce point; elle rencontrerait la courbe qui correspond à janvier au point *b*. Ce point tombe sur la verticale qui, à ses extrémités, serait chiffrée 9 minutes après midi: 0^h 9^m est donc le temps moyen à midi vrai. On en conclura qu'une horloge, réglée sur le temps moyen, devra, le 13 janvier, être en avance de 0^h 9^m sur un cadran solaire.

Pour le 6 décembre 1853, on trouverait de même les points *a'* et *b'*; et, en comparant ce dernier point aux verticales voisines, on lirait: 11^h 51^m,3 pour le temps moyen à midi vrai. On en conclut que, pour ce jour-là, les horloges doivent retarder, sur un cadran solaire, de 12^h — 11^h 51^m,3 = 0^h 8^m,7.

On voit, par ces exemples, combien il est facile de déduire l'heure moyenne de l'heure vraie connue, et réciproquement, d'obtenir l'heure vraie, connaissant l'heure moyenne.

96. Solution des problèmes. — Nous allons employer les figures et appareils que nous venons d'indiquer pour la solution de quelques problèmes relatifs aux mouvements des astres; et pour en rendre l'explication plus simple et plus claire, nous n'énoncerons pas toujours les problèmes en termes généraux, mais souvent nous les appliquerons immédiatement à un exemple¹. Les heures dans les données ou

¹ Les lecteurs remarqueront sans doute que les solutions que nous donnons ne sont pas toujours exactes en théorie: ainsi nous confondons parfois des heures

dans les résultats seront généralement exprimées en temps vrai ; si l'on voulait opérer sur le temps moyen, on devrait faire subir, à chacune de ces heures, la transformation indiquée au numéro précédent.

Problèmes relatifs au mouvement du soleil.

97. Hauteur et azimut du soleil. — *Le 5 mai, à 8^h 15^m du matin, temps vrai, quels sont la hauteur et l'azimut du soleil, et quelle est la longueur de l'ombre ?*

Imaginez (pl. III, fig. 1), le cercle horaire de 8^h 15^m du matin compris entre ceux de VIII^h et de VIII^h 20^m (le premier est indiqué par des chiffres romains placés sur l'horizon). Cherchez sa rencontre en *c* avec le parallèle qui correspondrait au point *a*, position du soleil sur l'écliptique pour le 5 mai (n° 94). Le point *c* sera le lieu du soleil sur la sphère céleste. Cette position, entre les almicantarats 30° et 35°, montre que la hauteur de cet astre au-dessus de l'horizon est de 34° ; et cette position, entre les verticaux 285° et 290°, montre que son azimut est de 285° 1/2 à 286°. Avec la hauteur 34° on trouvera, sur les fig. 5 et 6 de la planche III, la longueur de l'ombre horizontale ou verticale (nos 86 et 87).

Ce problème peut servir à résoudre cette question : *A une heure donnée d'un certain jour de l'année, les rayons solaires rasant la façade d'un bâtiment, ou bien le soleil est dans la direction d'une avenue, quelle est l'orientation de cette face de bâtiment ou de cette avenue ?*

98. Longueur des ombres à midi. — *Trouver la hauteur du soleil et la longueur des ombres à midi.*

Ce problème est un cas particulier du précédent, il se résoudra en cherchant la rencontre du méridien avec le

de temps vrai ou de temps sidéral avec celles du temps moyen. Mais quand, pour simplifier la solution, nous admettons des erreurs de ce genre, ces erreurs sont bien inférieures à celles qui résultent des procédés graphiques que nous employons pour résoudre ces problèmes.

parallèle du soleil pour le jour déterminé. Les fig. 5 et 6 donneront (n° 87) les longueurs des ombres correspondantes.

NOTA. Si l'on emploie l'astrolabe pour une latitude différente de $49^{\circ} 11', 5$ les hauteurs à midi seront erronées de toute la différence.

99. Azimut et l'heure.— *Le 20 janvier, le soir, la hauteur du soleil est de 9° ; quel est son azimut et quelle est l'heure ?*

Cherchez le point *d*, rencontre, du côté de l'ouest, du parallèle du soleil pour le 20 janvier (n° 94) et de l'almicantar de 9° . Le point *d* est le lieu du soleil dans le ciel. Sa position relativement aux verticaux donne l'azimut de 44° , et sa position en rapport aux cercles horaires donne, pour l'heure vraie, $3^h 7^m$.

NOTA. Une faible erreur sur la hauteur de l'astre, ou une différence entre la latitude du lieu et celle $49^{\circ} 11', 5$ pour laquelle l'astrolabe est construit, donnerait une erreur considérable sur les résultats cherchés, si le soleil était voisin du méridien au moment de l'observation. L'erreur sera d'autant plus faible que le soleil, au moment de l'observation, sera plus près du premier vertical.

100. Lever et coucher théoriques du soleil. — Les heures moyennes du lever et du coucher du soleil, de la lune et des planètes sont données dans l'annuaire du Bureau des longitudes, pour la latitude de Paris. Ces heures sont celles où les centres des astres *paraîtraient* dans l'*horizon rationnel* ; à cause de la réfraction, ils sont alors à $33'$ au-dessous de l'horizon. Le même ouvrage donne des tables des corrections à faire subir, suivant la latitude du lieu d'observation, aux heures du lever et du coucher données pour Paris. Pour la plus grande latitude du département de la Moselle, les maxima de correction seraient : pour le soleil 4^m , et pour la lune 5^m . On peut donc sans inconvénient, pour les usages de la vie civile, prendre les heures de Paris.

L'astrolabe donne d'ailleurs à vue les heures vraies du lever et du coucher théorique du soleil, et de plus les azimuts de cet astre au même instant. Il suffit de chercher, comme dans le problème précédent, la position du soleil pour un abaissement de $33'$ au-dessous de l'horizon : l'almicantar

correspondant à cet abaissement est tracé en points ronds en dehors de l'horizon. On trouverait ainsi que, pour le 15 février, le lever théorique du soleil a lieu en e , à $7^h 5^m$ du matin (temps vrai) et dans l'azimut 291° , et que, le 26 juillet, le coucher théorique du soleil a lieu en f , à $7^h 43^m$ de temps vrai, et dans l'azimut 122° .

101. Lever et coucher réels du soleil. — On peut avoir l'heure à laquelle, dans un lieu donné, les astres apparaissent et disparaissent derrière l'horizon visible, en faisant subir à l'astrolabe la préparation que nous allons indiquer.

Un certain jour, le 5 mai par exemple, observez le point de l'horizon qui correspond au centre du soleil au moment de son coucher. Mesurez, comme il a été dit au n° 91, la hauteur angulaire de ce point de l'horizon ; ce sera la hauteur angulaire vraie du centre du soleil à l'instant de l'observation : soit 5° cette hauteur. En opérant comme au n° 99, vous conclurez de cette hauteur que, à cet instant, le soleil était en g sur le ciel. Placez deux aiguilles fines en Z et en g et orientez l'astrolabe, en le maintenant horizontal, de telle sorte que Zg soit le vertical du point de l'horizon considéré. Visez ensuite à l'aide de l'aiguille Z et d'une seconde aiguille que vous porterez successivement sur chacun des verticaux de l'astrolabe, les points de l'horizon qui leur correspondent. Mesurez comme précédemment les hauteurs angulaires de ces points, et rapportez-les en g' , g'' sur les verticaux correspondants. La ligne $gg'g''$ sera, non pas la projection de l'horizon réel sur l'astrolabe, mais le lieu géométrique des hauteurs vraies des astres qui disparaissent derrière cet horizon ; et c'est ce lieu qu'il nous importe de connaître.

Cette préparation étant faite, nous trouverons, pour le 26 juillet, par la rencontre du parallèle de ce jour et de cette projection de l'horizon, en h , le lieu du soleil au moment où son centre atteint l'horizon réel ; et nous en concluons, pour cet instant : heure = $6^h 53^m$, azimut = 113° , au lieu des nombres $7^h 43^m$ et 122° que nous avons trouvés ci-dessus.

Si l'on voulait l'heure et l'azimut du centre du soleil au moment où le dernier segment de son disque disparaît derrière l'horizon, il faudrait se servir d'une courbe parallèle à la précédente, et tracée à $1/4$ de degré de distance de la première, puisque le rayon du soleil est de $1/4$ de degré.

Si dans un lieu d'où le ciel ne serait pas entièrement visible, on voulait tracer un cadran solaire, on pourrait de la même manière chercher, pour chaque saison, les heures pendant lesquelles le soleil l'éclairera, et diriger la construction en conséquence.

Dans une ville, le même procédé donnerait encore, pour chaque mois, l'heure à laquelle le soleil éclairera telle fenêtre d'un appartement.

102. Crépuscules. — Lorsque le soleil n'est pas encore levé, ou lorsqu'il a disparu sous l'horizon, l'atmosphère peut encore recevoir de cet astre, de la lumière directe que les particules de poussière, de vapeur ou de glace réfléchissent dans tous les sens. Telle est l'origine de la *lumière crépusculaire* : elle constitue le *crépuscule* proprement dit, après le coucher du soleil, et l'*aurore* avant son lever.

L'intensité et la durée de la lumière crépusculaire, dans un lieu et pour un jour donnés, dépendent principalement de l'état plus ou moins grand de transparence de l'atmosphère, non-seulement dans la partie visible, mais encore dans la partie invisible pour l'observateur et que les rayons solaires doivent traverser pour éclairer la première.

Dans nos climats, on peut distinguer deux phases principales dans la variation progressive de cette lumière. La première phase correspond à l'instant où la *courbe crépusculaire*, c'est-à-dire le demi-grand cercle de la sphère céleste qui sépare la partie éclairée de la partie obscure du ciel, passe par le zénith de l'observateur : alors il fait nuit dans les appartements dont les fenêtres sont tournées vers la région du ciel opposée au soleil, et l'on n'aperçoit que quelques étoiles de première grandeur et les planètes. A cet instant, on peut commencer

le matin et l'on doit terminer le soir la plupart des travaux manuels à l'air libre : c'est pour le matin le commencement, et pour le soir la fin du *crépuscule civil*. La seconde phase correspond à l'instant où les premières lueurs de l'aurore apparaissent à l'orient, ou à l'instant où les dernières lueurs du crépuscule disparaissent à l'occident. C'est pour le matin le commencement, et pour le soir la fin du *crépuscule astronomique*.

103. **Durée des crépuscules.** — Les astronomes admettent généralement que, *dans nos climats*, les deux phénomènes se produisent lorsque le soleil est abaissé respectivement de 9° et de 18° au-dessous de l'horizon rationnel. M. Bravais, d'après la discussion de ses observations faites sur le Faulhorn¹, admet les nombres 6° et 16° . Mais ces nombres ne peuvent être considérés que comme des à-peu-près, car il est bien prouvé que l'abaissement du soleil n'est pas le seul élément à considérer dans cette question².

Si l'on adopte les données précédentes, l'astrolabe donne immédiatement, non-seulement l'instant des deux phénomènes que nous venons d'indiquer, mais encore les azimuts du soleil qui y correspondent. Il suffit, pour le jour considéré, de chercher (comme au n° 99) la position du soleil pour les abaissements 9° et 18° , ou 6° et 16° si l'on veut adopter les nombres de M. Bravais. Les almicantarats correspondant aux trois premiers abaissements sont tracés sur l'astrolabe en lignes pointillées mixtes.

En adoptant le nombre 18° , on verrait que, du 11 juin au 1^{er} juillet, le crépuscule doit durer toute la nuit.

104. **Effet de l'élévation de l'horizon réel.** — Puisque la nuit doit être close au moment où le segment lumineux li-

¹ *Observations sur les phénomènes crépusculaires*, par M. A. Bravais, dans l'*Annuaire météorologique de la France* pour 1830.

² Voyez à ce sujet *Cours complet de météorologie*, de Kämtz, traduit et annoté par Charles Martins. Paris, Paulin, 1843. 1 vol. format anglais.

mité par la courbe crépusculaire est caché derrière l'horizon réel de l'observateur, la durée du crépuscule astronomique doit être affectée par l'élévation de cet horizon au-dessus du plan horizontal qui passe par l'œil de l'observateur. Or, en discutant les observations de M. Bravais, on trouve les relations suivantes entre les hauteurs angulaires du sommet de la courbe crépusculaire et les dépressions vraies du centre du soleil :

Hauteur apparente du sommet de la courbe crépusculaire.	0°	2°	4°	6°	8°	10°	12°	14°	16°
Haut ^r vraie des astres correspondante à cette haut ^r apparente.	0°,6	1°,7	3°,8	5°,9	7°,9	9°,9	11°,9	13°,9	15°,9
Dépression vraie du centre du soleil au même instant.	17°,0	16°,1	15°,0	13°,1	11°,3	10°,3	9°,6	9°,1	8°,7

Si donc on a tracé sur l'astrolabe, comme nous l'avons indiqué au n° 101, la projection de l'horizon réel, le tableau précédent donnerait, pour les différents points de cet horizon, *dont les hauteurs devraient être lues dans la deuxième ligne*, les dépressions du soleil correspondantes à la fin du crépuscule astronomique : et si, dans chacun de leurs verticaux, on marquait les points qui ont ces dépressions, la ligne qui réunirait ces positions donnerait le lieu géométrique du centre du soleil, pour la fin de ce crépuscule dans le lieu de l'observation. En opérant avec cette ligne, comme nous l'indiquons plus haut pour l'almicantarât 18° ou 16° au-dessous de l'horizon, on trouverait, pour chaque jour de l'année, l'heure à laquelle la nuit est close.

Malheureusement les résultats déduits des observations faites par M. Bravais, sur le sommet d'une montagne, ne paraissent pas pouvoir être appliqués sans modifications à des pays de plaines; et la présence de chaînes de montagnes éloignées, cachées à l'observateur par des collines plus rapprochées, semble devoir influer, en même temps que les circonstances atmosphériques, sur la durée du phénomène

qui nous occupe. Il est donc à désirer que des séries d'observations soient entreprises par les météorologistes, faites avec soin et dans des conditions diverses de situation de l'observateur. Ces observations permettraient, sans doute, de débrouiller tout ce que la théorie des phénomènes crépusculaires présente encore de vague et d'incertain : elles offriraient pour la science un véritable intérêt. On comprendra d'ailleurs, par ce que nous avons dit ci-dessus, combien la discussion des observations serait simplifiée par l'emploi de l'astrolabe. Le même instrument faciliterait de même la discussion des observations que l'on voudrait entreprendre sur la plupart des phénomènes optiques de l'atmosphère.

Problèmes relatifs au mouvement des étoiles.

105. Tous les problèmes que nous avons résolus, pour le soleil, sur l'heure, la hauteur, l'azimut, le passage au méridien, le lever et le coucher théoriques ou réels, peuvent aussi se résoudre pour une étoile quelconque. Pour cela, il faut connaître le parallèle qu'elle décrit, et son ascension droite dont la différence à celle du soleil donne l'avance ou le retard de l'étoile sur cet astre. Donnons un seul exemple qui guidera pour toutes les applications :

Le 6 avril on observe Arcturus, à l'est, à 25 degrés de hauteur. Quels sont alors l'heure vraie et l'azimut de l'étoile ?

Un planisphère céleste donne pour Arcturus : déclinaison boréale = 20° ; ascension droite = $14^{\text{h}} 9^{\text{m}}$. Mais l'astrolabe nous montre que, pour le 6 avril, l'ascension droite du soleil est $1^{\text{h}} 1^{\text{m}}$: donc l'étoile est en retard sur le soleil de $13^{\text{h}} 8^{\text{m}}$.

La rencontre de l'almicantarath 25° et du parallèle boréal 20° donne le point *i* pour la position de l'étoile dans le ciel. On voit que son azimut est 276° ; et, par sa position relativement aux cercles horaires, on reconnaît qu'elle est passée, depuis $7^{\text{h}} 25^{\text{m}}$, au *méridien inférieur* (du côté du nord), ou depuis $19^{\text{h}} 25^{\text{m}}$ au *méridien supérieur*. Mais son

ascension droite est $14^h 9^m$; donc l'heure sidérale de l'observation est $19^h 25^m + 14^h 9^m = 33^h 34^m$, ou, en retranchant 24^h , elle est $9^h 34^m$.

Pour avoir l'heure vraie, remarquons que l'étoile est en retard de $13^h 8^m$ sur le soleil. Puisqu'elle est passée au méridien supérieur depuis $19^h 25^m$, le soleil y est passé depuis $19^h 25^m + 13^h 8^m = 32^h 34^m$, ou, en retranchant 24^h , depuis $8^h 33^m$. L'heure de l'observation est donc $8^h 33^m$ du soir, temps vrai.

A la vérité, dans ce calcul, nous confondons les heures vraies et les heures sidérales. On évitera presque complètement l'erreur qui provient de cette confusion en prenant l'ascension droite du soleil, non pas pour midi, comme elle est indiquée sur l'astrolabe, mais pour l'heure, vraie ou moyenne, approximativement connue de l'observation ; ce qui se fera en divisant à vue l'intervalle qui sépare, sur l'écliptique, les positions du soleil pour deux jours consécutifs, en parties proportionnelles aux temps compris entre l'observation et ces deux midi.

106. Étendue du ciel visible.— L'astrolabe montre : 1^o que les étoiles dont les déclinaisons boréales sont plus fortes que 41° décrivent leur parallèle diurne en restant au-dessus de l'horizon rationnel : ces étoiles sont dites *circompolaires*. Algol est, parmi les étoiles brillantes, la circompolaire la plus éloignée du pôle pour un observateur situé dans le département ;

2^o Que les étoiles dont la déclinaison australe est supérieure à 41° ne s'élèvent jamais au-dessus de l'horizon rationnel. Toute la zone du ciel comprise entre le parallèle austral 41° et le pôle austral est donc invisible pour un habitant de la Moselle : cette zone occupe le $\frac{1}{4}$ de la sphère céleste.

On pourrait faire des remarques analogues sur l'horizon réel de chaque observateur, en le supposant tracé sur l'astrolabe, comme il a été dit au n^o 101.

Problèmes relatifs aux mouvements de la lune et des planètes.

107. Tous les problèmes que nous avons étudiés peuvent aussi être résolus pour la lune et pour les planètes, et absolument de la même manière que pour les étoiles, si l'on connaît les ascensions droites et les déclinaisons de ces astres au moment de l'observation : on les trouve dans la *Connaissance des Temps*. Mais, au défaut de cet ouvrage, on peut les obtenir, à très-peu près, en fonction des heures moyennes du passage au méridien, du lever et du coucher, données dans l'*Annuaire du Bureau des longitudes*.

Donnons un exemple de cette recherche :

108. **Ascension droite de la lune.** — Cherchons d'abord l'ascension droite de la lune, pour le 13 janvier 1854 à 3^h26^m du soir, temps moyen.

L'annuaire donne, pour les heures moyennes du passage de la lune au méridien : le 12 janvier. . . 11^h 2^m du soir,
le 13 janvier. . . 11^h 53^m du soir.

Et pour le temps moyen à midi vrai, le 13, 0^h 9^m.

Ce dernier chiffre indiquant l'heure moyenne du passage du soleil vrai au méridien, si on le retranche des heures données ci-dessus pour les passages de la lune, on aura 10^h 53^m et 11^h 44^m pour les retards de la lune sur le soleil vrai, au moment des passages du 12 et du 13 : ce sont les quantités dont les ascensions droites de la lune sont plus fortes que celles du soleil vrai pour ces deux moments. Mais l'astrolabe nous montre que, à ces deux instants, les ascensions droites du soleil sont 19^h37^m et 19^h41^m ; ajoutons respectivement les deux nombres : nous aurons 10^h 53^m + 19^h37^m = 30^h30^m, et 11^h44 + 19^h41^m = 31^h25^m ; ou, en retranchant 24^h, 6^h30^m et 7^h25^m pour les ascensions droites de la lune, le 12 à 11^h2^m du soir et le 13 à 11^h53^m du soir. Ces deux instants sont séparés par un intervalle de 24^h51^m ; les deux ascensions droites diffèrent de 55^m. Or l'heure de l'observation, 3^h26^m, est antérieure au passage

suitant de $11^h 33^m - 3^h 26^m = 8^h 27^m$; par une proportion, on trouvera 19^m pour la quantité dont l'ascension droite augmentera de $3^h 26^m$ à $11^h 53^m$. Donc, à $3^h 26^m$ du soir, T. M., l'ascension droite de la lune est $7^h 25^m - 19^m = 7^h 6^m$.

109. Déclinaison de la lune. — L'annuaire donne, pour le 13 janvier, le lever de la lune, à Paris, à $3^h 28^m$ du soir, temps moyen. A l'aide de la table de correction du même ouvrage, on trouve, avec notre latitude et l'intervalle semi-diurne $8^h 25^m$, que l'heure du lever sera avancée de 2^m . Pour nous, le lever théorique de la lune aura donc lieu à $3^h 26^m$ du soir, temps moyen, ou, puisque le temps moyen à midi vrai est $0^h 9^m$, à $3^h 17^m$, temps vrai.

Pour cet instant, nous venons de trouver l'ascension droite de la lune $= 7^h 6^m$; mais l'ascension droite du soleil $= 19^h 39'$: donc la lune est en avance sur le soleil de $19^h 39^m - 7^h 6^m = 12^h 33^m$. Celui-ci est sur le cercle horaire $3^h 17^m$ du soir; donc la lune est sur le cercle horaire $3^h 17^m + 12^h 33' = 15^h 50^m$ du soir, c'est-à-dire sur le cercle de $3^h 50^m$ du matin. Or à son *lever théorique*, la hauteur apparente de la lune étant zéro, sa hauteur vraie est égale à la *parallaxe horizontale*, moins la réfraction, c'est-à-dire, à $57' - 33' = 24'$. Cherchons la rencontre j du cercle horaire $III^h 50^m$ du matin avec l'almicantar $24'$: j sera le lieu de la lune à son lever. La position de ce lieu, par rapport aux parallèles, montre que la déclinaison est $25^\circ 1/2$.

On trouverait de même la déclinaison pour l'instant du coucher ou pour le lever du lendemain; et, par une proportion, on en conclurait la déclinaison pour un instant quelconque compris dans leur intervalle.

Pour les planètes on opérerait de la même manière; mais, à cause de la faiblesse de leur parallaxe, on chercherait leur position à la rencontre de l'horizon abaissé de $33'$ et des cercles horaires sur lesquels elles se trouvent à leur lever.

110. Solution des problèmes. — La déclinaison et l'ascension droite étant connues pour ces astres, on pourrait ré-

soudre avec eux, comme nous l'avons indiqué pour les étoiles, la plupart des problèmes que nous avons précédemment étudiés; mais, pour la lune, il faudrait ajouter, aux hauteurs observées, la parallaxe dont la valeur, pour les différentes hauteurs, est donnée par la fig. 11 de la pl. III.

Usage de l'astrolabe pour la géographie.

111. L'astrolabe peut représenter encore une projection, sur l'horizon d'un lieu quelconque du département, des méridiens et des parallèles du globe terrestre : Z sera alors la projection du lieu, et la ligne nord-sud représentera son méridien; les autres cercles horaires figureront les méridiens distants de 5° , 10° , 15° de celui-ci, ou les méridiens des lieux dont les longitudes diffèrent de 5° , 10° , 15° de celle du point considéré. Ces différences des longitudes sont inscrites, en petits chiffres arabes, au-dessous de l'horizon.

Ainsi interprété, l'astrolabe peut servir à résoudre plusieurs questions de géographie : nous indiquerons, par un exemple, la plus simple et la plus usuelle.

112. *Trouver la direction du grand cercle de la terre qui passe par Metz et Pékin, et la plus courte distance de ces deux villes.*

Un dictionnaire géographique donnera, pour Pékin : Latitude = $39^{\circ} 54'$ nord. Longitude = $114^{\circ} 9'$ à l'est de Paris.

La longitude de Metz étant $3^{\circ} 50'$, Pékin est à $111^{\circ} 19'$, à l'est du méridien de Metz.

Cherchez, en k , la rencontre du parallèle $39^{\circ} 54'$ au nord de l'équateur, avec le méridien $111^{\circ} 19'$ à l'est; k sera la position de Pékin sur la projection. Mais Z y représente celle de Metz : la droite Zk est donc la représentation du grand cercle de la terre qui passe par ces deux points, ou de la *ligne de plus courte distance* qui les réunit. On voit que, pour aller le plus directement possible de Metz à Pékin, il faudrait se diriger vers le Nord-Est, dans l'azimut 229° , quoique la latitude de Pékin soit plus faible que celle de Metz.

La position de k par rapport aux almicantarats, montre que l'arc de grand cercle Zk comprend $72^{\circ},5$. Multiplions ce nombre par 25, et le produit 1818 sera le nombre de lieues terrestres, de 25 au degré, compris dans la plus courte distance de Metz à Pékin.

113. Si le lieu cherché tombait en dehors des parties de la surface du globe, représentées sur la figure, on chercherait la position de son *antipode*, et l'on retrancherait de 180° la distance en arc de ce lieu au point Z . Exemple :

Trouver l'arc de grand cercle qui passe par Metz et Taïti (Pointe Vénus), et la distance de ces deux lieux :

On a, pour Taïti : Latitude = $17^{\circ} 30'$ sud,

Longitude, à l'ouest de Paris = $151^{\circ} 19'$, et, à l'ouest de Metz = $155^{\circ} 39'$.

L'antipode de Taïti aurait donc : latitude nord = $17^{\circ} 30'$ et longitude à l'est de Metz = $180^{\circ} - 155^{\circ} 39' = 24^{\circ} 21'$.

Cet antipode serait placé en l , à une distance de $37^{\circ},5$ du point Z . La plus courte distance de Metz à Taïti est donc, en lieues terrestres, $25 \times (180^{\circ} - 37^{\circ},5) = 3560'$, et la direction de l'arc de plus courte distance est diamétralement opposée à Zl , c'est-à-dire qu'elle est dans l'azimut $139^{\circ},5$.

Gnomonique.

114. **Cadran horizontal.** — Si l'on joint le point Z de l'astrolabe (pl. III, fig. 1) avec les points de rencontre des cercles horaires et de l'horizon, on a les traces de ces cercles horaires sur le plan horizontal, et, par conséquent, le tracé d'un *cadran solaire horizontal* pour la latitude moyenne du département. Pour le compléter, il faut fixer, sur la méridienne, un style triangulaire dont l'arête supérieure, rencontrant la surface en Z , fasse avec l'horizon un angle égal à $49^{\circ} 11',5$.

115. **Cadran azimutal.** — Si l'on fixe en Z une tige rigide, normale à la surface de l'astrolabe, celui-ci sera transformé en un *cadran azimutal*. Ce cadran étant *orienté*, on y remar-

quera le point de rencontre de l'axe de l'ombre de la tige avec le parallèle du soleil correspondant au jour de l'observation, l'heure s'estimera d'après la position de ce point par rapport aux cercles horaires. Si, par exemple, le 5 juin, l'ombre tombe suivant *Zl*, cette ombre rencontrera le parallèle correspondant au 5 juin en *m*; il sera donc 10^h 33^m du matin.

116. Orientation des cadrans. — L'astrolabe peut fournir le moyen d'orienter ces cadrans : avec une montre, on fera une observation de hauteur du soleil (n° 90) et l'on notera l'heure marquée par la montre. Avec la hauteur observée, l'astrolabe donnera, pour cet instant, l'heure vraie (n° 99), d'où l'on conclura l'avance ou le retard de la montre. Quelque temps après, on *orientera* le cadran en lui faisant indiquer une heure vraie, égale à celle de la montre diminuée de son avance ou augmentée de son retard.

Si l'on était privé d'une montre, on opérerait, au moyen de l'azimut du soleil levant ou couchant, comme nous l'avons indiqué au n° 101.

117. Tracé d'une méridienne. — Ces procédés sont, il est vrai, assez imparfaits, et ils seraient insuffisants pour donner la méridienne sur un grand cadran vertical. Pour un tracé de ce genre, voici le meilleur procédé : on conclut, par le calcul, l'avance ou le retard d'une bonne montre, de plusieurs observations de hauteur du soleil faites le matin¹; et, la plaque du style étant fixée invariablement dans une position convenable, on marque, à midi précis, un point d'ombre d'où l'on conclut la méridienne.

¹ On peut avoir cette hauteur, à 2 minutes près, en opérant ainsi : à 50 cent. en avant d'un mur, on suspend un fil-à-plomb (pl. III, fig. 10) dont la masse plonge dans un vase rempli d'eau; il porte un style S formé d'une carte de visite percée d'un trou, de 3 à 4 mill. de diamètre, dont le centre correspond au fil. On marque un point d'ombre O, et l'on mesure avec soin les trois côtés d'un triangle VOS : l'angle OSV, calculé en fonction des côtés, est la distance zénithale du soleil.

118. Correction de la méridienne déduite des hauteurs correspondantes. — Si l'on veut éviter ces calculs, on peut, à l'avance, tracer une méridienne sur un plan horizontal, par la méthode connue des hauteurs correspondantes. Toutefois, pour être exacte, cette méridienne exige une correction qui dépend du changement de la déclinaison du soleil, correction dont la valeur, pour le département de la Moselle, est donnée par le tableau suivant :

ÉPOQUE DE L'OBSERVATION.				CORRECTION POUR UN INTERVALLE,				
La méridienne doit être reportée				entre les observations du mat. et du soir, de				
du nord vers l'ouest.		du nord vers l'est.		4 ^h	6 ^h	8 ^h	10 ^h	12 ^h
22 déc.	21 juin.	21 juin.	22 déc.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1 janv.	9 juin.	3 juill.	11 déc.	1,1	1,1	1,2	1,4	1,5
14 janv.	29 mai.	15 juill.	4 déc.	2,4	2,6	2,8	3,2	3,7
21 janv.	18 mai.	26 juill.	21 nov.	2,9	3,1	3,4	3,8	4,4
31 janv.	6 mai.	7 août.	10 nov.	3,7	3,9	4,2	4,7	5,5
10 févr.	25 avril.	18 août.	31 oct.	4,2	4,5	4,9	5,5	6,4
20 févr.	14 avril.	30 août.	20 oct.	4,7	5,0	5,4	6,1	7,0
2 mars.	4 avril.	11 sept.	9 oct.	5,0	5,3	5,8	6,5	7,5
18 mars.	18 mars.	25 sept.	25 sept.	5,2	5,5	6,0	6,7	7,7

Indiquons par un exemple l'usage de ce tableau . Le 4 avril, on a tracé une méridienne par la méthode des hauteurs correspondantes : les points ont été marqués, le matin vers 9 heures, le soir vers 3 heures ; il s'est donc écoulé 6 heures entre les deux observations. A la rencontre de la ligne horizontale qui correspond au 4 avril, et de la colonne verticale qui a pour en-tête 6 heures, nous trouvons 5',3 : c'est l'angle dont on doit dévier la méridienne déduite des deux points d'ombre ; l'en-tête de la colonne du 4 avril indique d'ailleurs qu'elle doit être reportée *du nord vers l'ouest*.

Pour construire cette correction, il faut se servir de sa tangente. Or les tangentes des petits arcs étant sensiblement proportionnelles à ces arcs, et celle de 1' étant 0,000291 dans un cercle dont le rayon est égal à l'unité, la tangente de 5',3 sera $0^m000291 \times 5',3 = 0^m,00154$ pour un cercle de

1^m de rayon, ou 0^{mm},77 pour un rayon de 0^m50. Portez donc sur la méridienne, à partir du pied de la verticale du style et du côté du nord, une longueur de 0^m50; au point obtenu élevez, du côté de l'ouest, une perpendiculaire de 0^{mm},77; joignez son extrémité avec le premier point par une ligne droite : celle-ci sera la vraie méridienne.

VI. PHYSIQUE DU SOL.

119. But de ce chapitre. — Ce chapitre sera presque entièrement consacré à faire connaître des lacunes dans l'étude des phénomènes qui se rapportent à la physique du sol, à signaler leur importance et à appeler sur eux l'attention des observateurs du département. Nous les prions ici de transmettre leurs observations à l'Académie de Metz, qui, nous n'en doutons pas, s'empressera de les enregistrer.

Température du sol et des eaux.

120. Température du sol. — La température du sol augmente progressivement, et d'un degré environ par 30 mètres, à mesure que l'on s'enfonce au-dessous de la surface. Quelle que soit la cause de cette augmentation, elle porte à croire que l'intérieur de la terre est à une haute température. Le globe doit donc tendre à se refroidir constamment par le rayonnement de la chaleur vers les espaces célestes. Cette chaleur perdue lui est sans cesse restituée par l'action calorifique du soleil. Celle-ci pénètre dans le sol pendant le jour et se perd pendant la nuit. Pendant l'été, le gain l'emporte sur la perte et l'augmentation de chaleur se transmet lentement dans des couches de plus en plus profondes; pendant l'hiver, la perte l'emporte sur le gain et la chaleur emmagasinée pendant l'été disparaît peu à peu. Il semble que, en moyenne, le gain compense à peu près les pertes de cette chaleur acquise et de la chaleur propre de la terre,

puisque des recherches ingénieuses, fondées principalement sur la distribution géographique des plantes, portent à croire que, depuis les temps historiques, la température moyenne de l'air a dû peu changer.

Voici du reste ce que l'expérience a appris sur le jeu de la chaleur solaire dans la couche superficielle du globe ¹.

120. Température à diverses profondeurs. — A mesure que l'on s'enfonce dans le sol, l'influence des *variations journalières* de la température se fait sentir de moins en moins, et les époques des maxima et des minima des températures du sol retardent de plus en plus sur celles des maxima et des minima diurnes de l'air. A une certaine profondeur, 1^m environ, dans nos climats, la différence des températures du jour à la nuit est tout à fait insensible.

A partir de ce point, la température n'éprouve plus que l'influence des *variations annuelles*; mais cette influence s'affaiblit de plus en plus à mesure que l'on s'éloigne de la surface : à 9^m de profondeur, la température ne varie que de 1°; à 25^m environ, la variation est tout à fait insensible et la température est constante. En même temps les époques du maximum et du minimum annuels de la température s'éloignent de plus en plus des époques correspondantes à la surface du sol, et déjà à 9^m de profondeur, le maximum a lieu ordinairement pendant l'hiver ².

121. Influence des eaux pluviales. — Les lois qui lient la profondeur à la diminution progressive de la différence du

¹ Voyez, pour plus de détails, le travail de M. Quetelet, directeur de l'Observatoire de Bruxelles, sur les températures du sol.

² Ces phénomènes, produits par la propagation successive de la chaleur à travers des corps mauvais conducteurs, sont tout à fait semblables à ceux que présente le niveau de l'eau dans les puits creusés dans un terrain d'alluvion et dont les eaux proviennent des infiltrations de la rivière voisine. Là aussi l'effet des crues ne se remarque dans les puits que quelques jours après qu'elles ont cessé dans la rivière, et l'effet des variations de niveau de celle-ci se fait de moins en moins sentir à mesure que les puits s'éloignent de la rive.

maximum et du minimum et aux retards de ces époques critiques, ont encore été très-peu étudiées, et des recherches un peu complètes sur ce sujet présenteraient un véritable intérêt pour la science. Ces lois doivent varier, en effet, avec le climat, l'altitude et l'exposition du sol, et sa nature plus ou moins conductrice de la chaleur. Mais, dans ces recherches, il est un élément qu'il ne faut pas négliger, savoir : l'influence de l'infiltration des eaux pluviales dans un sol perméable. Ces eaux ont, en général, une température inférieure à celle de l'air à la surface du sol. Si elles s'y infiltrent facilement, elles doivent diminuer la température qu'il acquerrait par voie de transmission de la chaleur de l'air. Mais si, pendant l'hiver, à l'époque des grands froids, la terre est couverte d'une couche épaisse de neige, celle-ci préservera le sol de la déperdition de chaleur qu'il éprouverait s'il était nu ; et, au dégel, l'eau de fusion y pénétrera avec la température de la glace fondante. L'effet des météores aqueux pourra donc être, tantôt de diminuer, tantôt d'augmenter la moyenne température du sol relativement à la température moyenne de l'air ; et, selon le climat, selon l'année, selon la prédominance de l'une ou l'autre cause, les deux moyennes devront différer plus ou moins, ainsi que l'expérience l'a d'ailleurs prouvé.

122. Température des sources.— Les sources proviennent de l'infiltration des eaux pluviales ou quelquefois de celles des eaux des lacs, étangs ou cours d'eau, dans les couches perméables superposées à des couches imperméables du terrain. Leur température est fonction de celle des eaux au moment où elles pénètrent dans le sol, et de celle des couches de celui-ci qu'elles ont dû traverser avant d'arriver au jour. Selon que leurs canaux, ou la *couche aquifère* qui leur sert de réservoir, seront plus ou moins éloignés de la surface, les sources devront éprouver, comme le sol lui-même, les variations annuelles de la température, ou y être insensibles ; et leur température sera d'autant plus élevée

que leurs canaux traverseront des terrains plus profonds. La constance ou l'inconstance de leur température indiquera d'ailleurs, *pour des sources abondantes*, si elles sont profondes ou superficielles; et, dans le second cas, la moyenne des températures observées mensuellement peut indiquer avec une certaine approximation la température moyenne de l'air¹.

105. Dans les terrains régulièrement stratifiés, comme ceux de la majeure partie du département, des comparaisons des températures moyennes des sources abondantes et de l'air peuvent fournir, *si elles sont convenablement discutées*, des renseignements assez exacts sur les lois des variations ou de l'accroissement des températures du sol à mesure que l'on s'enfonce. Mais si l'on ne cherche pas à reconnaître, par un examen géologique préalable du terrain, la position de leurs bassins, la discussion des températures des sources conduirait difficilement à des résultats utiles.

123. Sources superficielles des terrains très-perméables.

— Ainsi les sources très-abondantes du plateau du Sablon, près de Metz, sont produites par les eaux pluviales qui s'infiltrant dans un terrain sablonneux jusqu'à une couche d'argile située à 6^m de profondeur moyenne. D'après les théories admises, à cette profondeur l'oscillation de la température ne devrait guère dépasser 2°; et cependant, à la fin de l'hiver, la température des sources est souvent inférieure de 4° à la moyenne des températures annuelles. Cette anomalie apparente s'explique facilement par l'extrême perméabilité du sol, qui permet aux pluies et aux eaux de fusion des neiges, d'arriver promptement à la couche aquifère².

¹ Voyez sur ce sujet : *De la température des sources dans la vallée du Rhin, dans la chaîne des Vosges et au Kaiserthul*, par M. Daubrée, dans les *Comptes-rendus de l'Académie des sciences*, de 1849, tome 23, page 495; et *Mémoire sur la température des sources de la chaîne du Jura, etc.*, par Thurmann, dans l'*Annuaire météorologique de la France*, pour 1850.

² Cette influence de la température des eaux pluviales de l'hiver sur celle du sous-sol des terrains perméables, peut servir à expliquer certaines pratiques de

124. Sources profondes. — Les sources dont les eaux ont parcouru des canaux très-éloignés de la surface du sol ont ordinairement une température constante, à moins qu'elles ne se soient mélangées avec des eaux souterraines superficielles. La comparaison de la température moyenne de l'air avec celle de ces sources, et la composition de leurs eaux, peuvent fournir aux géologues des indications précieuses sur les épaisseurs des différentes couches du terrain.

Ainsi il existe, dans les mines du fort Belle-Croix, à Metz, une source d'eau *ferrugineuse et salée* extrêmement abondante (elle doit débiter environ 100 mètres cubes en 24 heures). La nature de ses eaux semble prouver que le bassin de cette source est dans les marnes irisées. Le 20 mai 1853 la température des eaux était 11°, 7. La température moyenne de l'air à Metz étant de deux degrés plus faible, le bassin doit être à 60^m environ sous le sol; à moins que des eaux plus superficielles n'aient altéré, en s'y mêlant, la température primitive de la source. Du reste, les eaux étant assez peu salées, et la source ayant eu à traverser, pour arriver au jour, la couche du grès infra-liasique qui affleure un peu plus loin, au bas du coteau de Saint-Julien, la présence de ces eaux étrangères est assez probable¹.

125. Température des puits. — Les puits sont alimentés soit par des sources, soit par des eaux d'infiltration séjournant dans une couche perméable. La température de leurs eaux doit donc dépendre des mêmes causes que nous avons

l'agriculture et de l'horticulture qui, en éloignant des racines des arbres, ou en y concentrant cette cause réfrigérante, permettent de hâter ou de ralentir les progrès de la végétation.

¹ Si les eaux de Mondorff, avec lesquelles la source de Belle-Croix a beaucoup d'analogie, ont des vertus curatives puissantes en dehors des distractions que le séjour dans ce village procure au malade, les seules indications précédentes seraient peut-être suffisantes pour motiver l'essai d'un sondage qui, s'il atteignait le bassin de la source et l'isolait des eaux étrangères, procurerait à la classe peu aisée de la population de Metz des avantages qu'elle ne peut pas aller chercher loin de son domicile.

étudiées à propos des sources. Mais, en outre, si le puits est découvert, la neige et l'air froid y pénètrent pendant l'hiver et refroidissent ses parois et la masse liquide ; et, pendant l'été, l'air chaud, à cause de sa légèreté, ne peut guère y entrer pour rétablir l'équilibre. Pour éviter des anomalies résultant de ces causes d'erreur, les recherches devront donc porter sur des puits dont l'orifice supérieur soit fermé.

126. Température des rivières. — Cette température tient de celle des sources et des eaux pluviales qui les alimentent ; mais elle est modifiée par l'action directe des rayons solaires dont la chaleur est facilement *absorbée* par l'eau. L'étude des variations comparées de l'air et de l'eau d'un cours d'eau, près de ses rives ou au milieu du lit, peut présenter un véritable intérêt¹.

Magnétisme terrestre.

127. Définitions. — Supposons une aiguille aimantée librement suspendue par son centre de gravité. Sous l'action des forces magnétiques du globe, elle oscillera comme un pendule soumis à l'action de la pesanteur, et elle s'arrêtera dans une direction fixe. L'angle de l'horizon avec la ligne des pôles de cette aiguille est l'*inclinaison de l'aiguille aimantée*, et l'angle du plan vertical de cette ligne des pôles et du méridien vrai est sa *déclinaison* : ces angles se comptent avec la pointe nord de l'aiguille. Pour les usages ordinaires, l'aiguille aimantée est suspendue par un point supérieur à son centre de gravité et elle est lestée de telle sorte qu'elle reste horizontale : la direction de la ligne de ses pôles indique alors la *méridienne magnétique*. Dans l'intérêt des applications de l'aiguille aimantée à la topographie, nous allons donner, sur les variations de ces deux éléments, quelques détails destinés

¹ Voyez : *Observations sur les températures de l'air et du Loir*, par M. Renou ; dans les *Comptes-rendus* de l'Académie des sciences de 1832, tome 34, p. 916, et *Notice sur la Thermométrie des eaux courantes du bassin du Rhône*, par M. J. Fournet, dans l'*Annuaire météorologique* de la France de 1832, p. 196.

à compléter les notions que l'on trouve habituellement dans les traités de physique.

128. Variations diurnes de la déclinaison. — Dans un même lieu, la déclinaison et l'inclinaison varient constamment pendant la durée de chaque jour. Les variations de la déclinaison sont étudiées simultanément, avec le plus grand soin, sur un grand nombre de points de la terre. De la comparaison des résultats des observations de Paris, Londres et Goettingue, on peut, pour notre climat, conclure ce qui suit : de 5 heures à 8 heures du matin la pointe nord de l'aiguille occupe ordinairement sa position la plus orientale. A partir de ce moment elle marche vers l'ouest, et elle atteint sa position la plus occidentale de midi à 2 heures du soir ; puis elle rétrograde vers l'est jusque vers 8 à 10 heures du soir, s'arrête un instant pour revenir un peu vers l'ouest ; s'arrête encore, de 1 heure à 4 heures du matin, pour marcher après vers l'est et reprendre, de 5 à 8 heures du matin, une position peu différente de celle de la veille. Les courbes pleines des fig. 6 et 7 de la planche II représentent la loi de cette oscillation : la première, pour Paris, d'après la moyenne des observations faites, de quart d'heure en quart d'heure, du 5 au 13 mai 1836 ; et la seconde, pour Toronto, au Canada, d'après la moyenne des observations du colonel Sabine. Dans chacune de ces courbes les lignes horizontales correspondent aux différentes heures du jour, et les lignes verticales aux variations de la déclinaison comptées en minutes de l'est à l'ouest. De sorte que d'après la position, par rapport aux verticales, de l'intersection d'une horizontale avec la courbe, on lit le nombre de minutes dont, pour l'heure correspondante, la déclinaison excède une quantité constante : il est d'ailleurs inutile de connaître la valeur absolue de cette constante pour étudier la loi de ses variations.

On remarque, dans la courbe de Paris, une ondulation de 7 heures à 11 heures du soir, qui ne se trouve pas dans celle de Toronto. Cette ondulation paraît être accidentelle et tenir

au petit nombre des observations qui ont servi à tracer la première courbe. Il est bon de remarquer, en effet, que l'ondulation de l'aiguille ne se développe pas d'une manière régulière ; mais qu'elle se produit par des oscillations successives qui, en général, sont assez faibles de 7 heures du matin à 6 heures du soir, mais qui, pendant la nuit, acquièrent souvent une assez grande amplitude. On en aura une idée en examinant, sur la fig. 6, la courbe pointillée qui représente la loi de la variation diurne de la déclinaison à Paris pour le 12 mai 1836.

129. Amplitude. — *L'amplitude de la variation diurne de la déclinaison*, ou l'angle formé par les deux positions extrêmes, à l'est et à l'ouest, de la méridienne magnétique, est très-variable. En moyenne, dans nos climats, elle est de 8 à 10' en hiver et de 15 à 16' en été, mais elle peut aller à 25' ou plus.

130. Déclinaison moyenne. — La partie de l'oscillation diurne de l'aiguille aimantée qui intéresse le plus les applications usuelles de la boussole est celle qui se produit de 5 heures du matin à 5 ou 6 heures du soir.

La discussion des observations montre que c'est entre 10 heures et 11 heures du matin que l'aiguille occupe la *moyenne* des positions correspondantes aux différents instants de cette partie du jour. C'est donc de 10 à 11 heures du matin que l'on doit *décliner* une boussole, si l'on veut que les variations de la déclinaison n'affectent pas, dans son ensemble, l'orientation d'un plan levé avec cet instrument.

131. Variation diurne de l'inclinaison. — L'inclinaison de l'aiguille aimantée est aussi soumise à des variations diurnes. La fig. 8, pl. II, représente la loi de ces variations d'après la moyenne des observations faites par le colonel Sabine, à Toronto¹. Les longueurs des ordonnées verticales expriment,

¹ Nous n'avons sous la main aucun ouvrage qui donne cette loi de la variation de l'inclinaison pour des lieux plus rapprochés de nous. D'ailleurs ces observa-

à raison de cinq divisions pour une minute, les quantités dont, aux différentes heures du jour, l'inclinaison est plus forte qu'à 4 heures du soir, époque du minimum de cet élément.

132. Oscillation diurne de l'aiguille. — Pour avoir une idée complète de l'*oscillation diurne* de l'aiguille aimantée, il faut combiner les variations de la déclinaison avec celles de l'inclinaison. A ce point de vue, et en développant une idée ébauchée par M. Aimé, dans un mémoire inséré dans le tome 17 de la 3^e série des annales de physique et de chimie, sachant que l'inclinaison à Toronto est de 75°, on peut déduire des variations ci-dessus indiquées, la courbe que la pointe nord de l'aiguille d'inclinaison tracerait sur la sphère décrite par cette pointe. Cette courbe, ou plutôt sa projection sur un plan, tangent à la sphère au point qui correspond à la direction moyenne de l'aiguille, est représentée, pour une aiguille de 100^m de longueur, par la fig. 9 de la planche II : nous y avons indiqué les positions de la pointe de l'aiguille pour les différentes heures du jour, prises de deux en deux, et comptées de 0 à 24 à partir de minuit; la ligne verticale y représente la direction du méridien magnétique, le zénith étant en haut. Cette courbe présente une analogie frappante avec celle que décrirait un point décrivant, dans l'espace de 12 heures, une ellipse dont le centre parcourrait une autre ellipse dans l'espace de 24 heures, les axes de la première restant parallèles à eux-mêmes. On serait tenté d'en conclure que l'oscillation diurne de l'aiguille d'inclinaison se compose de deux *oscillations coniques* superposées, dont l'une pourrait bien être générale, sinon constante, pour toute la terre, et l'autre variable et dépendante peut-être de la position du lieu ou de la saison. Mais pour justifier cet aperçu qui, s'il était fondé, ferait faire un grand pas à la

tions sont très-peu nombreuses, ce qui fait regretter que celles qui ont été faites, il y a longtemps déjà, à l'Observatoire de Paris n'aient pas été publiées.

discussion des phénomènes magnétiques, il faudrait avoir des observations complètes et simultanées des variations de la déclinaison et de l'inclinaison faites dans des lieux très-éloignés les uns des autres; et malheureusement les physiiciens, qui étudient les premières avec une ténacité louable, négligent ordinairement les secondes.

133. Variations annuelles et séculaires. — La déclinaison et l'inclinaison de l'aiguille aimantée, observées dans un même lieu, changent lentement pendant le cours d'une année et progressivement d'une année à l'autre. Ces variations ne marchent pas régulièrement, mais elles procèdent par petites oscillations, comme la variation diurne. Pour l'Europe occidentale, depuis 1580, la pointe nord a marché graduellement de l'est à l'ouest jusqu'en 1815 ou 1820, époque à laquelle elle a atteint le maximum de sa déclinaison occidentale. Depuis lors elle a rétrogradé vers l'est, c'est-à-dire que la déclinaison va sans cesse en diminuant¹. Depuis 1700, l'inclinaison de l'aiguille aimantée, à Paris, a sans cesse diminué. En traçant, comme nous le faisons tout à l'heure pour les observations de Paris, depuis 1670, et de Londres, depuis 1580, les courbes décrites, par la pointe nord d'une aiguille d'inclinaison, sur une sphère ayant pour centre son point de suspension, on peut bien *souçonner* plusieurs oscillations coniques superposées; mais les observations qui nous sont connues sont, ou trop peu nombreuses, ou trop peu exactes pour que l'on puisse préjuger rien de bien probable à cet égard.

134. Déclinaisons à Metz. — Nous ne connaissons aucune mesure sérieuse de l'inclinaison faite dans le département de la Moselle. Mais, pour la déclinaison, nous pouvons citer quelques observations faites à l'École impériale d'application de l'Artillerie et du Génie. Les voici :

¹ Cette diminution progressive est parfois remplacée par une augmentation accidentelle, ou par une constance bientôt suivie d'une diminution plus rapide.

*Déclinaisons occidentales de l'aiguille aimantée
observées à Metz¹.*

30 avril 1827	———	20° 44'	oct. 1846	———	19° 29'
29 avril 1829	———	20 29	juillet 1847	———	19 17
juin 1835	———	20 29	30 sept. 1847	———	19 05
31 mai 1836	———	20 52	juillet 1848	———	18 56
5 juin 1837	———	20 24	juillet 1849	———	18 43
avril 1838	———	20 30	août 1850	———	18 43
2 mai 1839	———	19 41	2 juin 1851	à midi	18 41
14 mai 1840	———	19 50	12 mars 1852	1 ^h 45 ^m du s.	18 52
août 1845	———	19 40	2 juillet 1853	11 ^h du mat.	18 16
40 juillet 1846	———	19 40	18 août 1853	0 ^h 50 ^m du s.	18 17

Ces déclinaisons ont été obtenues à l'aide d'une boussole de levers topographiques, munie d'une aiguille à retournement. Leur erreur probable ne dépasse guère 5 à 6', parce que, dans la boussole employée, la perpendicularité du diamètre 0°—180° à l'axe horizontal de rotation de la lunette avait été établie avec un grand soin. Les trois dernières ont été mesurées avec un instrument du même genre, mais qui est muni d'un *comparateur* à l'aide duquel on peut vérifier, avec une grande exactitude, cette perpendicularité au moment de l'observation². Leurs valeurs résultent de la moyenne de seize lectures faites sur les deux pointes de l'aiguille, avant et après les retournements de celle-ci et de la lunette, et en visant alternativement, du côté du nord et du côté du sud, deux mires placées sur une ligne dont l'azimut est bien connu. Ces valeurs doivent être exactes à une ou deux minutes près.

On remarque sur ce tableau que, depuis une dizaine d'an-

¹ Nous n'avons pas retrouvé les dates précises de plusieurs de ces observations. Celles de la 2^e colonne, pour lesquelles l'heure n'est pas indiquée, ont été faites entre 10^h et 11^h du matin, époque de la déclinaison moyenne de la journée (n° 150).

² Plusieurs auteurs de traités de physique ou de topographie supposent à tort que le retournement de la lunette, de la droite à la gauche, peut accuser cette erreur, souvent très-forte dans les boussoles topographiques, et que la moyenne des lectures faites dans les deux positions, la corrige.

nées, la déclinaison a diminué, en moyenne, de 9' à 10' par an. Il est probable que cette diminution conservera la même valeur pendant quelques années encore.

135. Déclinaisons et inclinaisons dans différents lieux.

— A la même époque, la déclinaison et l'inclinaison de l'aiguille aimantée sont différentes sur des points divers de la terre. Si l'on joint, par des lignes continues, tous les points pour lesquels les déclinaisons sont les mêmes, ces lignes sont appelées *courbes d'égale déclinaison* ou *lignes isogoniques*. Les courbes qui joignent les points pour lesquels l'inclinaison magnétique est la même, se nomment des *lignes isocliniques*.

136. Courbes d'égale déclinaison. — La figure 10 de la planche II, extraite de cartes inédites des lignes isogoniques de l'Europe et du nord de l'Afrique, pour diverses époques, représente ces lignes pour la partie nord-est de la France et pour les années 1770 et 1830 : les courbes correspondantes à la deuxième époque sont pleines, les autres sont pointillées ; les extrémités de ces courbes portent l'indication des déclinaisons auxquelles elles correspondent.

Placez un lieu sur cette carte, par sa longitude et sa latitude, et vous verrez, par comparaison avec les courbes voisines, la déclinaison de l'aiguille aimantée en 1770 ou en 1830.

On verrait ainsi que les déclinaisons étaient :

à Paris, de. . . 19° 55' en 1770, et de 22° 10' en 1830,

et à Metz, de. . . 18 40 — — 20 25 —

différences. . . 1° 15' 1° 45'

La différence des déclinaisons de Paris et de Metz, a donc diminué de 0° 30' depuis 1770 jusqu'en 1830.

La comparaison des observations de Metz citées ci-dessus, avec les contemporaines de Paris, donne aussi, entre les déclinaisons de ces deux villes, une différence de 1° 45', différence qui s'est maintenue assez constante depuis 1829

qu'aujourd'hui, malgré les diminutions notables que ces déclinaisons ont éprouvées. Aussi on peut penser que, pour le département de la Moselle au moins, les courbes isogoniques représentent assez exactement, sinon les valeurs actuelles de la déclinaison de chaque lieu, du moins leurs différences avec Paris et Metz. On obtiendra donc probablement, pendant plusieurs années encore, la déclinaison d'un lieu quelconque du département, connaissant celle de Paris ou de Metz pour l'année de l'observation, en retranchant, de la déclinaison pour 1830 donnée par la fig. 10, la différence entre $22^{\circ}10'$ et la déclinaison actuelle de Paris, ou bien la différence entre $20^{\circ}25'$ et celle de Metz.

137. Courbes d'égale inclinaison. — La fig. 11, pl. II, représente les lignes isocliniques pour 1805 et pour 1830; les premières sont en traits pointillés, les secondes en traits pleins. On remarque dans les unes et dans les autres que l'inclinaison à Metz est d'environ $15'$ plus faible qu'à Paris. Depuis une trentaine d'années, elle diminue assez régulièrement à Paris, de $3',5$ par an; il est probable qu'il en est de même à Metz. La fig. 11 montre qu'en 1830 elle était de $67^{\circ}30'$; à Metz, elle doit donc être actuellement, en 1853, de $66^{\circ}10'$ environ.

138. Intensité magnétique. — L'intensité magnétique n'a pas été observée dans le département. Comme elle n'intéresse que les recherches scientifiques générales, nous renverrons au traité de l'électricité et du magnétisme de M. Becquerel, ou à l'article physique du sol de *Patria*.

139. Variations locales. — Les roches volcaniques ou éruptives, et la plupart des roches des terrains primitifs renferment de l'oxidule de fer qui, disséminé dans la masse, agit parfois très-énergiquement sur l'aiguille aimantée, et transforme souvent un rocher ou une montagne toute entière en un gros barreau aimanté, ainsi que M. Humboldt l'a constaté sur le Heideberg, près de Zell, en Franconie. Aucune anomalie de ce genre n'a été signalée dans le dé-

partement, et il paraît que les grandes masses de minéral de fer oolitique qu'il renferme sont sans action appréciable sur la boussole. Cependant nous n'avons connaissance d'aucune recherche directe faite pour constater leur influence.

140. Variations accidentelles. — Les aurores boréales et les éruptions volcaniques troublent d'une manière passagère et même quelquefois permanente la direction de l'aiguille aimantée. Mais ce sujet appartient à la physique générale du globe. Nous n'avons pas à nous en occuper ici.

Tremblements de terre.

141. La partie occidentale du département paraît peu sujette à ces secousses ; mais il est probable que la partie orientale doit se ressentir du voisinage de la vallée du Rhin où elles sont assez fréquentes, sans doute à cause du voisinage des anciens volcans du Rhin, situés à l'est et à l'ouest de Coblenz. Voici l'indication de ceux des tremblements de terre, ressentis dans la Moselle, qui sont venus à notre connaissance.

En 1684, tremblement de terre ressenti en Lorraine.

Les 19, 20, 21 février 1691, tremblement de terre ressenti à Metz et à Strasbourg.

Le 3 août 1728, vers 4^h $\frac{1}{2}$ du soir, plusieurs secousses qui n'ont fait aucun dommage à Metz, mais qui ont renversé quelques tuyaux de cheminée à Strasbourg.

Le 26 et le 27 novembre 1755, secousses ressenties en Lorraine et en Belgique.

Le 5 décembre 1785, secousses ressenties à Metz et jusqu'à Neufchâteau.

23 février 1828, à 8^h $\frac{1}{2}$ du matin, tremblement de terre assez violent ressenti dans la Moselle, la Meuse et le Nord.

29 juillet 1846 vers 9^h $\frac{1}{2}$ du soir, forte secousse de tremblement de terre, surtout violente dans la vallée du Rhin, de Strasbourg à Coblenz, et qui s'est fait sentir dans la partie orientale du département, jusqu'à Metz et Thionville.

Dans tout cet article nous avons suivi, autant que possible, l'ordre adopté par M. Bravais dans les deux excellents chapitres, *Géographie physique et mathématique*, et *Physique du sol*, qu'il a publiés dans *Patria*.

Mais nous avons négligé trois objets : l'orographie, l'hydrographie et les curiosités naturelles, qui cependant sont des parties intégrantes de la géographie physique. Voici les motifs de ces suppressions :

Les formes du sol, dans le département de la Moselle, sont si intimement liées dans leur ensemble et dans leurs détails, avec la nature géologique de ses terrains, avec les déchirures, failles et plissements qui résultent des actions géogéniques, que l'orographie se plaçait naturellement dans l'article *Géologie*, ou elle est traitée.

Les aperçus généraux sur l'hydrographie se rattachent à l'orographie : ils sont donnés aussi dans l'article géologie. Quant aux détails spéciaux sur le régime des cours d'eau principaux du département, et surtout sur celui de la Moselle, ils trouveront leur place dans un article particulier d'un prochain volume, où l'on indiquera les travaux d'art remarquables par lesquels le régime et par suite la navigation de notre principale rivière ont été améliorés. En attendant, on pourra consulter avec fruit le *Mémoire sur la navigation de la Moselle*, que les auteurs de ces améliorations, MM. Le Masson et Le Joindre, ingénieurs des ponts et chaussées, ont publié en commun dans le volume de 1834-1835 des Mémoires de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Metz.

Quant aux curiosités naturelles, le département offre bien des sources abondantes et pures ; quelques fontaines incrustantes, entre autres celle de Clouange dans la vallée de l'Orne ; des effondrements dans plusieurs parties, surtout dans la région nord-ouest, qui doivent faire supposer l'existence de cavernes non encore découvertes ; des sites pittoresques, principalement dans les vallées de la rive gauche de la Moselle, qui paraissent résulter des crevasses profondes du sol, et dans la partie orientale qui comprend une partie de la chaîne des Vosges, etc., etc.

Tous ces accidents locaux qui, par leur variété, charment les yeux du voyageur, peuvent bien offrir des thèmes à des descriptions poétiques, mais aucun d'eux n'a assez d'importance pour mériter le titre de *merveille de la nature* et motiver une description spéciale.



MÉTÉOROLOGIE ET CLIMAT.

MÉTÉOROLOGIE ET CLIMAT,

par M. Eug. GRELLOIS.

Note préliminaire.

Nos recherches sur la météorologie et le climat de Metz sont puisées à deux sources différentes :

1^o Dans les observations, générales ou particulières, antérieures à 1825, consignées, en grande partie, dans les journaux politiques de l'époque. On ne peut accorder à ces travaux qu'une confiance douteuse, quoique plusieurs d'entre eux présentent un véritable mérite pour le temps où ils ont été faits; ils n'auront guère, pour nous, qu'une valeur historique ;

2^o Dans les observations recueillies, de 1825 à 1852, par M. Schuster, à l'Ecole d'application de l'Artillerie et du Génie.

Ces observations, qui embrassent une longue période, sont bien faites, d'une régularité irréprochable, et méritent toute confiance; les instruments dont on s'est servi ont toute la perfection désirable et sont placés dans de bonnes conditions.

La température est mesurée à l'aide d'un thermomètre centigrade, placé à environ 0^m,15 d'une fenêtre exposée au N. N. O.

Le baromètre est de Fortin, à niveau constant; les observations journalières sont réduites à zéro de température.

Le pluviomètre est un entonnoir de 0^m,60 de diamètre. L'eau qui y tombe pendant la pluie, est mesurée dans une jauge cylindrique qui permet d'évaluer jusqu'aux centièmes de millimètres.

Toute la partie numérique de notre travail sera considérée comme résultant de ces observations, lorsqu'elle ne sera accompagnée d'aucune indication d'origine ou de date.

Nous commençons l'année météorologique le 1^{er} décembre, qui commence aussi l'hiver.

Considérations générales.

Le *climat* est la résultante des conditions variables qui déterminent, pour un lieu donné, les qualités de l'air atmosphérique sous les différents rapports de sa température, de sa pesanteur, de son degré d'humidité et des mouvements dont il est agité.

L'étude de toutes ces conditions constitue la *climatologie*, science nouvelle, encore incertaine dans sa marche, mais dont la base s'élargit chaque jour et prend plus de fixité ¹.

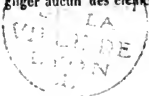
¹ Cette étude est de la plus haute importance: en effet, le climat exerce une action immense sur tous les phénomènes de la vie; c'est de la variété des climats que dépend la distribution des êtres animés à la surface du globe; c'est cette variété qui établit leurs principales conditions d'existence. Ainsi, les analogies et les différences des climats rendent un compte suffisant des analogies et des différences qui constituent les faunes et les flores locales; à une dissemblance climatérique correspond toujours quelque dissemblance dans les manifestations de la vie, bien que le rapport qui lie l'une à l'autre ne soit pas toujours saisissable. L'homme lui-même, un quant à l'espèce, mais multiple par les races et les variétés, est dans une telle dépendance des climats qu'il ne peut impunément quitter le ciel qui l'a vu naître pour aller vivre sous un autre

Les expressions *climatologie* et *météorologie* peuvent souvent, sans grande erreur, être indifféremment employées; cependant leur synonymie n'est point complète; la première est une des applications de la seconde, et celle-ci offre, dans le champ qu'elle embrasse, des éléments qui sont indifférents à la détermination du climat. — Nous tâcherons de les comprendre l'une et l'autre dans ce travail.

La météorologie puise ses données à des sources nombreuses, que nous pouvons résumer ainsi: 1° *Position géographique*, longitude, latitude, altitude; cette source est, de beaucoup, la plus importante; 2° *Géologie et hydrologie*; exposition, direction, inclinaison de la contrée; nature des roches, avec leur puissance émissive ou conductrice du calorique et leur degré de perméabilité qui contribue à répandre plus ou moins d'humidité dans l'atmosphère; proximité des montagnes dont l'action est si grande sur la marche des vents et sur la température des lieux voisins; superficie des masses d'eau, courantes ou stagnantes, qui l'arrosent, la baignent ou l'avoisinent; 3° Enfin, *certaines travaux des hommes* revendiquent encore leur part d'influence dans le climat; citons les défrichements et plantations de forêts, le percement de montagnes, les nivellements, l'emménagement des eaux et la régularisation de leurs cours. C'est ainsi que l'homme détruit ou crée des abris contre les vents, modifie la répartition des pluies, élève ou abaisse la température moyenne, augmente ou diminue l'humidité.

Nous n'aurons point, dans cet article, à nous occuper de la part afférente à chacun de ces éléments; nous pren-

ciel, et que la perte de sa santé, celle de sa vie même, répondent trop souvent à un changement de climat brusque et imprudent. On comprend donc de quelle nécessité est pour le médecin, le naturaliste, l'agronome, l'homme du monde lui-même, l'étude de la climatologie, et combien il importe de ne négliger aucun des éléments qui peuvent éclairer ce vaste et intéressant problème.



drons le climat tel qu'il nous est démontré par une longue suite d'observations météorologiques, abstraction faite des circonstances génératrices des phénomènes observés. Cela posé, nous suivrons dans notre travail les divisions suivantes :

- 1^o Recherches historiques.
- 2^o Phénomènes thermiques. — Température avec ses moyennes, ses extrêmes et ses oscillations.
- 3^o Pesanteur atmosphérique, étudiée sous les mêmes points de vue.
- 4^o Mouvements de l'atmosphère. — Vents dominants, leur force, leur fréquence.
- 5^o Hydro-météores. — Humidité, brouillards, pluies, neiges, etc.
- 6^o Météores ignés. — Étoiles filantes, bolides.
- 7^o Électricité atmosphérique. — Orages, grêle, trombes, etc.
- 8^o Phénomènes optiques. — Intensité de la lumière, crépuscules, aurores boréales, halos, mirages, etc.
- 9^o Phénomènes pseudo-météoriques.
- 10^o Classification du climat de Metz et parallèles.
- 11^o Appréciation des phénomènes périodiques.
- 12^o Examen de cette question : Notre climat a-t-il subi des changements appréciables ?

Historique.

Observations. Les premières observations météorologiques recueillies à Metz, remontent à 1759. Antérieurement à cette époque on n'a d'autres documents que ceux fournis par les historiens ou les chroniqueurs, qui racontent tout ce qui a pu leur paraître extraordinaire dans les phénomènes atmosphériques, et signalent les grandes intempéries, les excès de chaud ou de froid, les pluies abondantes ou les tempêtes, les inondations, les aurores boréales et les autres météores lumineux, qui leur semblaient, le plus souvent, des avertissements du ciel. On doit aux rédacteurs des chroniques messines de

nombreux renseignements sur les années remarquables, soit par leur abondance ou leur stérilité, soit par leur sécheresse ou leur humidité. Le cabinet Emmery possédait, sur ce sujet, quelques documents intéressants. Il en existait encore dans les Archives de la Cathédrale et dans les Notes des expositions des reliques de S^{te} Sereine et de S^{te} Waldrée, faites, pendant plusieurs siècles, pour obtenir la pluie et le beau temps; tout cela a disparu.

Dans le recueil des mémoires de la Société royale des sciences et des arts de Metz, — collection aujourd'hui rare et incomplète, — on trouve les journaux d'observations de cinq de ses membres :

1^o M. de Gënëste, Secrétaire perpétuel de l'Académie, qui a observé le baromètre pendant les huit premiers mois de l'année 1759, et le thermomètre pendant les mois de mai, juin, juillet et août de la même année. Ces observations n'ont pas été faites à heures réglées; il s'y trouve des lacunes; on ignore la construction et l'exposition des instruments.

On lit ce qui suit dans son manuscrit de 1759 ¹ : « Le 2 juillet 1750, j'ai acheté un baromètre à quatre tuyaux, appelé baromètre double, raccourci, à 4 boules, de l'Académie de Paris, et un thermomètre à côté; et j'ai fait faire un baromètre dont le tuyau est de 32 pouces, le calibre de 2 1/2 lignes, portant 40 onces de mercure.

	Le baromètre de l'Académie marquait	Le thermomètre marquait
Le 2 juillet 1750, à midi....	42 ^o	34 ^o
Le 3 — — —	41 ^o 3/4	33 ^o
Le 4 — — —	41 ^o 1/2	32 ^o
Le 5 — — —	absent	
Le 6 — — —	40 ^o 2/3	30 ^o »

2^o M. Gardeur-Lebrun père, ingénieur de la ville, qui a

¹ Archives de l'Académie impériale de Metz. — Documents de l'ancienne Société, 17^e liasse.

observé la quantité d'eaux pluviales et de neige, tombée depuis le 22 mars 1770 jusqu'au 22 mai 1776.

3^o M. Legaux, Avocat au Parlement, dont les observations ont commencé le 1^{er} janvier 1776 et ont fini le 25 mai 1781. Les trois premières années sont très-imparfaites. Ses moyennes thermométriques sont mal établies, trop élevées et ne peuvent être consultées. Son observatoire était situé rue des Prisons-Militaires.

4^o M. Laurian, à qui l'on doit de bonnes observations obtenues du 25 mai 1781 au 1^{er} juin 1784. La Société royale lui accorda le titre d'Agrégé. Son observatoire était situé rue du Grand-Cerf.

5^o A partir du 1^{er} juin 1784, M. Lallement fut chargé de succéder, près de la Société, à M. Laurian. Il a continué ses observations jusqu'à la fin de 1788. Son observatoire était rue des Allemands.

Des observations, incomplètes et peu régulières, ont été recueillies pendant les années de la République iv, v, vi, et reprises de 1809 à 1813, inclus. Ce sont des résumés mensuels, publiés, sans nom d'auteur, dans un journal politique.

M. Moizin, Médecin professeur à l'hôpital militaire d'instruction de Metz, a donné, de 1821 à 1825, une série d'observations journalières qui nous paraissent dignes de confiance. Elles ne sont point suivies de résumés.

Enfin, MM. Bellieni et Schiavetti, opticiens, ont aussi fait de nombreuses observations météorologiques, irrégulièrement consignées dans quelques journaux. Ces travaux manquent de suite et ne peuvent être d'un grand secours.

Instruments employés ou imaginés. Le thermomètre de Réaumur est employé dans toutes les observations antérieures à 1825. Lallement indique qu'il a fait usage de l'échelle de Deluc.

Le baromètre est gradué en pouces et en lignes jusqu'à la même époque. Les premiers observateurs annoncent qu'ils ont eu soin, dans leur notation, de corriger la dilatation

ou la condensation du mercure , suivant l'élévation ou l'abaissement du thermomètre.

Legaux imagina un *hygromètre* qui se composait d'un bras de balance en acier, dont une extrémité, effilée, supportait un petit poids et aboutissait à une plaque graduée ; le milieu du bras reposait sur un pivot extrêmement sensible ; à l'autre extrémité était fixée une feuille de papier, corps hygrométrique qui, s'imprégnant plus ou moins d'humidité, faisait trébucher le bras de la balance, et indiquait, par la graduation de l'extrémité opposée, la quantité d'humidité dont il s'était chargé. Le zéro se prenait en séchant la feuille de papier à un foyer ardent, jusqu'à ce qu'on eut obtenu le minimum de poids.

Dom Casbois ¹, membre de la Société des sciences et arts de Metz et Principal du collège, a imaginé, aussi, plusieurs hygromètres :

1^o Hygromètre en parchemin, bientôt abandonné pour le suivant ;

2^o Hygromètre à poil de Florence, ou hygromètre à boyau de ver à soie.

La description de ces instruments a été lue en séance publique de l'Académie, le 15 novembre 1784.

Voici comment se construit l'hygromètre à boyau de ver à soie : « Quand le ver est prêt à filer on le noie dans du » vinaigre et on l'y laisse environ 24 heures. Pendant ce » temps, l'acide s'insinue dans les viscères de l'insecte et y » coagule la soie liquide. Après cette préparation on ouvre » le ver ; on tire de ses entrailles les deux boyaux devenus » maniables et l'on profite du degré de mollesse qu'ils ont » encore pour en allonger la partie qui se fait remarquer » par sa grosseur. On pourrait leur donner, par extension, » la longueur d'un très-grand fil ; mais pour leur conserver

¹ Dom Casbois est l'auteur des articles de Météorologie de l'Encyclopédie.

» de la force on se contente de les allonger de 15 à 20
» pouces. Avant que l'air n'ait desséché ces boyaux ainsi
» allongés, on les dépouille, avec les ongles, de la pelli-
» cule et de la résine, ordinairement jaune, qui couvrent
» la soie. On finit par les tenir, jusqu'à leur desséchement,
» dans une tension qui ne leur permette pas de contracter
» des plis. »

Les observations hygrométriques faites à Metz, à la fin du siècle dernier, ne pouvaient nous fournir aucun renseignement important. Les premières, obtenues à l'aide de l'hygromètre à papier, ne sont point comparables avec celles de Lallement, commencées le 22 août 1786, avec l'hygromètre à boyau de ver à soie, de D. Casbois ; celles-ci ne sont point comparables avec les résultats que donnent nos instruments actuels.

Les auteurs de la Bibliothèque économique de 1782, en copiant, dans les Affiches de Lorraine, la description de l'hygromètre à papier, en ont attribué l'invention au P. Cotte, qui l'a désavouée, ce qui n'a pas empêché les auteurs de l'Encyclopédie méthodique, ni même Sigaud de Lafond, de transmettre cette erreur dans le 3^e vol. des Arts et métiers (p. 687), et dans le 3^e vol. des Éléments de physique (p. 368, 2^e édition.)

Legaux est encore l'auteur d'un instrument auquel il donna le nom de *Pronostic*, « présageant le beau ou le
» mauvais temps, la neige, les vents et les gelées blanches,
» annonçant les orages et même leurs forces plus ou moins
» grandes, vingt-quatre heures avant qu'il ne tonne. C'est
» un cylindre de verre de 6, 8 à 12 pouces de hauteur,
» de huit à 10 lignes de diamètre, fermé hermétiquement
» aux deux extrémités, dans lequel est une certaine com-
» position, partie liquide et très-volatile, avec d'autres
» parties solides, tenues en dissolution. Douze ou vingt-
» quatre heures avant qu'on ait un orage, la composition
» entière s'élève en forme de flocons de neige, à peu près

» aux deux tiers de sa hauteur , au nombre de 25 à 30 ,
» plus ou moins , selon que l'orage sera considérable , et la
» partie liquide se trouble et s'agite toujours en proportion
» du mauvais temps qu'on doit avoir ; et fait à fait que
» l'orage s'approche le mouvement inférieur s'augmente.
» Lorsqu'on doit avoir du mauvais temps , en quelque saison
» que ce soit , le *Pronostic* l'annonce par une partie blan-
» châtre qui se soulève en se cristallisant sous la forme de
» *sublimé corrosif* , ce qui arrive également lorsque les
» grands vents du s. et s.-o. veulent régner ; le plus ordi-
» nairement la pluie s'ensuit ; les gelées blanches sont aussi
» annoncées de la même manière. »

M. Bodin , mécanicien à l'École d'application , a inventé un instrument ingénieux destiné à inscrire lui-même les variations du baromètre , du thermomètre et de l'hygromètre à cheveu. Cet instrument , qu'il nomme *Aerographe* , a été décrit et figuré dans les mémoires de l'Académie royale de Metz (année 1843 , 1^{re} partie , p. 434).

Enfin , la même année , M. Lechevalier , officier d'artillerie , à Metz , a proposé une modification aux thermomètres à maximum et minimum de Rutherford , pour donner à ces instruments toute la précision nécessaire (ibidem , p. 175).

INDICATIONS

DU THERMOMÈTRE

SAISONS.	MOIS.	1. EXTRÊMES ABSOLUS.						2. MOYENNES DES EXTRÊMES.					
		Maximum.	Minimum.	Différence.	Max. le plus bas.	Min. le plus élevé.		Maximum.	Minimum.	Différence.			
HIVER.	Déc.	+ 19° 8	- 16° 5	36. 3	+ 4° 8	+ 0. 6		11° 3	- 6. 6	17. 9			
	Janv.	14. 5	- 20. 5	35. 0	3. 4	- 1		8. 9	- 10. 3	10. 2			
	Févr.	16. 9	- 20. 2	37. 1	5. 12	- 0. 4		11. 7	- 8. 1	19. 8			
PRINTEMPS.	Mars.	21. 3	- 11. 2	32. 5	11. 0	0. 0		16. 1	- 4. 3	20. 4			
	Avril.	26. 3	- 4. 0	30. 3	16. 0	5. 0		21. 4	+ 0. 6	20. 8			
	Mai.	31. 5	- 0. 5	32. 0	21. 2	7. 2		26. 1	3. 7	22. 4			
ÉTÉ.	Juin.	33. 4	+ 3. 5	29. 9	24. 0	11. 5		29. 5	8. 3	21. 2			
	Juillet.	34. 5	8. 3	26. 2	23. 5	11. 7		30. 5	10. 0	20. 5			
	Août.	36. 1	0. 5	29. 6	23. 0	14. 0		29. 4	9. 2	20. 2			
AUTOMNE.	Sept.	28. 6	3. 4	25. 2	19. 5	9. 5		25. 7	5. 8	19. 9			
	Octob.	23. 2	- 12. 6	25. 8	16. 5	4. 5		20. 2	0. 8	19. 2			
	Nov.	17. 7	- 12. 5	30. 2	10. 2	4. 3		14. 1	- 3. 3	17. 4			
	Année.	36. 1	- 20. 5	56. 6	28. 2	- 5. 0		30. 5	- 10. 3	40. 8			

PRINCIPALES

CENTIGRADE.

3. MOYENNES ABSOLUES.

9 h. Matin.	Midi.	3 h. Soir.
+ 2° 0	+ 3° 5	+ 3° 7
- 0.5	+ 1.4	1.6
+ 1.6	4.0	4.8
4.6	7.7	8.4
9.6	12.9	13.7
14.5	17.7	18.8
17.8	21.4	22.1
19.0	24.7	23.4
18.0	21.3	22.5
14.5	18.1	18.7
- 9.9	12.9	13.7
5.4	7.4	7.5
9.7	12.5	13.2

4. VARIATIONS EXTRÊMES DES MOYENNES ABSOLUES

PAR MOIS.			par saisons à 9 h. matin.
	9 h. matin.	Midi.	3 h. soir.
Moy. sup.	+ 6° 4	+ 7° 6	+ 7° 8
— inf.	- 5° 1	- 3° 4	- 3° 3
Différence.	11° 5	11° 0	11° 1
Moy. sup.	+ 5° 8	+ 7° 9	+ 7° 6
— inf.	- 5° 9	- 3° 9	- 3° 2
Différence.	11° 7	11° 8	10° 8
Moy. sup.	+ 5° 8	+ 7° 5	+ 8° 7
— inf.	- 4° 8	- 2° 1	- 2° 8
Différence.	10° 6	9° 6	11° 5
Moy. sup.	+ 8° 2	+ 11° 2	+ 12° 5
— inf.	4° 2	4° 9	5° 6
Différence.	7° 0	6° 3	6° 9
Moy. sup.	14° 2	17° 0	18° 0
— inf.	6° 0	8° 5	10° 0
Différence.	8° 2	8° 5	8° 0
Moy. sup.	18° 5	21° 3	23° 6
— inf.	11° 1	13° 8	14° 5
Différence.	7° 4	7° 5	9° 1
Moy. sup.	22° 5	24° 6	26° 5
— inf.	15° 6	18° 0	19° 3
Différence.	6° 9	6° 6	7° 2
Moy. sup.	24° 6	26° 6	26° 2
— inf.	16° 2	18° 7	19° 7
Différence.	8° 4	7° 9	6° 5
Moy. sup.	24° 8	26° 6	27° 8
— inf.	14° 7	17° 5	18° 4
Différence.	10° 1	9° 1	9° 4
Moy. sup.	18° 9	24° 6	22° 7
— inf.	12° 5	15° 5	16° 0
Différence.	6° 4	6° 1	6° 7
Moy. sup.	13° 6	17° 6	18° 3
— inf.	6° 7	10° 3	11° 0
Différence.	6° 9	7° 3	7° 3
Moy. sup.	7° 5	9° 7	10° 3
— inf.	4° 6	3° 8	3° 7
Différence.	5° 9	5° 9	6° 6

5 DIFFÉRENCES EXTRÊMES entre les températures d'un même mois.

Max.	Minim.	Différ.	Années
16.0	- 40.7	26.7	1834
8.2	- 48.5	26.7	1838
12.2	- 49.8	32.0	1830
20.3	- 8.0	28.3	1825
24.5	- 2.5	27.0	1842
29.2	+ 4.0	25.2	1825
31.0	5.0	26.0	1837
34.2	10.1	24.1	1825
34.8	12.0	22.8	1846
26.6	3.4	23.2	1843
22.8	- 0.0	23.4	1845
44.5	- 42.5	27.0	1835

Phénomènes thermiques.

Généralités. — La plus importante des conditions qui déterminent les climats est, sans contredit, la *température*. Cette qualité de l'air doit être considérée dans ses moyennes, dans ses extrêmes, dans ses transitions ou alternatives.

La température moyenne d'un lieu reconnaît pour éléments principaux sa latitude et son altitude. En effet, à latitude égale, la température est d'autant plus basse qu'on s'élève davantage au-dessus du niveau de la mer et, réciproquement, à égalité d'altitude, le thermomètre indique une température d'autant plus haute qu'on s'approche davantage de l'équateur. Le décroissement de la température paraît être à peu près, dans l'Europe centrale, d'un demi-degré par 1 degré de latitude. On admet, pour nos climats, 1 degré d'abaissement pour 170 ou 180 mètres d'élévation.

D'après ces considérations, on serait tenté d'établir que tous les points du globe, situés sous une même latitude, devraient jouir d'une température égale, en supposant leur altitude à zéro, ou, si l'on veut, que les *lignes isothermes* devraient toujours correspondre aux parallèles à l'équateur. Il n'en est cependant point ainsi: les lignes isothermes affectent une direction oblique ou sinueuse par rapport à celles de ces parallèles qu'elles rencontrent, et la direction générale de cette obliquité s'élève vers le pôle, en allant de l'ouest à l'est. A latitude égale, les climats orientaux sont donc plus froids que les occidentaux. Cette remarque est vraie pour l'Asie par rapport à l'Europe; elle n'est pas moins vraie pour la France orientale par rapport à la France occidentale. Cette première notion nous est donc acquise déjà, que, tout égal d'ailleurs, les départements de l'est sont plus froids que ceux de l'ouest.

Cette direction et ces irrégularités des lignes isothermes nous indiquent que la température est influencée par d'autres conditions que celles de latitude et d'altitude. Nous avons donné, plus haut, un rapide aperçu de ces conditions.

Cependant, quelles que soient les causes qui viennent modifier les climats, deux lieux peuvent s'éloigner très-sensiblement l'un de l'autre par leur température moyenne annuelle et se rapprocher si l'on ne considère la moyenne thermique que pendant les saisons extrêmes, l'hiver et l'été. Ainsi, la moyenne de l'hiver peut, dans ces deux climats, avoir la même valeur, tandis que leurs étés diffèrent notablement; la ligne d'égal hiver, qui traverse ces deux climats, est appelée *ligne isochimène*. Lorsque l'égalité de leur température affecte la moyenne de l'été et que les différences se manifestent pendant la saison froide, les deux climats sont *isothères*.

Voici la division des climats adoptée d'après leur température moyenne (Pouillet et Edmond Becquerel):

Climat <i>brûlant</i> ,	_____	30° à 23° 5
— <i>chaud</i> ,	_____	23° 5 à 20°
— <i>doux</i> ,	_____	20° à 15°
— <i>tempéré</i> ,	_____	15° à 10°
— <i>froid</i> ,	_____	10° à 5°
— <i>très-froid</i> ,	_____	5° à 0°
— <i>glacé</i> , dans la zone dont la température moyenne est au-dessous de.....		0°

Mais il est des climats dans lesquels les extrêmes de température s'éloignent peu de la moyenne annuelle; d'autres, au contraire, dans lesquels les excursions thermométriques embrassent un grand nombre de degrés. Les climats, envisagés sous ce point de vue, sont *constants*, *variables* ou *excessifs*.

Les climats constants appartiennent surtout aux pays intertropicaux et aux îles des mers chaudes. On cite généralement Funchal (Madère), comme type de climat constant; la température moyenne de l'été y est de 24° 2, celle de l'hiver de 17° 2; différence 7°. La température moyenne du Sénégal n'embrasse que l'intervalle de 6° de l'hiver à l'été. Quelques régions du nord en offrent cependant

aussi des exemples : aux îles Shetland et Féroë, par 62° latitude n. la différence des saisons extrêmes n'atteint pas 8°. Le climat constant est donc caractérisé par une différence de 6 à 8° entre les moyennes de l'été et de l'hiver.

Les climats variables sont, généralement, continentaux et s'observent fréquemment dans la zone tempérée. Paris peut en donner une idée ; la différence entre les moyennes de l'hiver et de l'été y est de 15° 8. Enfin, New-Yorck et Pékin sont des types de climats excessifs, puisque les différences entre leurs moyennes vont jusqu'à 30° 8 et 33° 2. A Jakoutsk, en Sibérie, la différence entre les saisons extrêmes atteint jusqu'à 43°.

Les limites de température entre lesquelles la vie peut s'entretenir sont extrêmement variables ; mais l'homme paraît être, de toutes les créatures qui peuplent la terre, et grâce à la faculté qu'il a de se vêtir, celle qui s'accommode le mieux des extrêmes de chaud et de froid ; il vit sous l'équateur et près des pôles !

La chaleur la plus élevée que citent les voyageurs ¹ paraît être de 54° centig.

Le 17 juillet 1846, à deux heures et demie du soir, à Ghelma, province de Constantine, mon thermomètre, exposé au nord et à l'ombre, dans la grande cour de l'hôpital militaire, s'est élevé à la température énorme de 56° centig. et, au soleil, jusqu'à 64°. Quoique je fusse sûr de l'exactitude de mes instruments, je soupçonnais, cependant, une erreur, lorsque M. Vélay, capitaine du Génie, vint m'affirmer que son thermomètre, placé dans de non moins bonnes conditions que le mien, lui indiquait la même température. Nous pouvons donc considérer cette observation comme rigoureusement exacte. Le vent soufflait du s.-e.

¹ Lyon et Ritchie à l'oasis de Murzouk (citation de Pouillet, *Traité de physique*).

D'autre part, le capitaine Scoresby a enduré, sous le 81° de latitude, un froid horrible de 57° ¹.

L'homme peut donc vivre avec cette effroyable différence de 111 à 113° dans la température de l'air qu'il respire !

D'après les appréciations de M. Dowe, la température moyenne à la surface du globe serait de 14° 5 ².

Cette moyenne pour la France, observations prises dans les villes, est de 12°

Applications. — Extrêmes. La température la plus élevée qui ait été atteinte, à Metz, est de 36° 10, le 3 août 1826. La plus basse est de — 20° 50, le 31 janvier 1830. (En 1784 le thermomètre est descendu à — 22° R. = 27° 50 centig. ; il est monté à 30° ¹/₂ R. = 38° 13 centig., en 1781.

La plus grande excursion thermométrique comprend donc 56° 60 (ou 65° 63, en opérant nos calculs sur les anciennes observations).

Les variations extrêmes, sous notre climat, sont donc moitié, environ, des extrêmes observées sur toute la surface de la terre.

La plus grande excursion annuelle comprend 54° 7, en 1827 ; la plus faible est de 36° 8 en 1832.

Il y a donc 17° 7 de différence entre l'année qui a fourni la plus grande excursion et celle qui a eu la moindre.

La partie 1 du tableau de la température indique les variations extrêmes de chaque mois. Les excursions les plus étendues s'observent au mois de février ; les moindres au mois de septembre. On y voit aussi que les différences extrêmes de température n'affectent point également les diverses saisons ; c'est en hiver et au printemps qu'on observe le maximum d'amplitude thermométrique.

Le mois de juillet est celui pendant lequel le thermomètre atteint, en général, le maximum ; cependant, en 1832, sa

¹ Ann. du Bureau des longitudes, 1824.

² Ann. météorologique, 2^e ann. p. 308.

température (23° 5) a été dépassée pendant les mois de mai, juin et août.

Le minimum s'observe ordinairement pendant le mois de janvier; mais, en 1834, sa température n'a pas été inférieure à — 4°, tandis qu'elle a été plus basse pendant le mois de février.

Le thermomètre ne descend jamais au-dessous de zéro pendant les mois de juin, juillet, août et septembre. Il y arrive constamment, avec plus ou moins de persistance, pendant les trois mois d'hiver; il n'y a qu'une exception, c'est en décembre 1825.

Le minimum mensuel a été inférieur à zéro en.....

Mars. . . .	26 années sur 27.
Avril. . . .	12 —————
Mai.	5 —————
Octobre. . .	11 —————
Novembre	22 —————

Différences diurnes. Rien n'est plus variable que le rapport qui existe entre les différentes heures de la journée (du lever au coucher du soleil). La différence est parfois faible; d'autres fois, les extrêmes de température d'un même jour atteignent 14 et jusqu'à 16°. La variation diurne la plus grande indiquée est de 17° 7 (22 mai 1850)¹. La moyenne des oscillations diurnes varie, généralement, entre 10 et 12°. La variation moyenne, entre neuf heures du matin et trois heures du soir, est de 7° 5, ainsi répartie par saisons :

Hiver.	3° 8
Printemps.	8° 3
Été.	7° 8
Automne.	8° 4

¹ Les minima n'étant point toujours rigoureusement notés dans les observations de M. Schuster, il a dû exister des différences plus grandes qui sont inaperçues.

Du tableau précédent, établi de 1825 à 1834, il semblerait résulter que, pendant l'hiver, les oscillations diurnes sont moindres que pendant les autres saisons, ce qui serait précisément l'opposé de ce que nous avons observé à l'égard des excursions mensuelles.

Entre le lever et le coucher du soleil, les variations de température se répartissent, moyennement, dans l'ordre *proportionnel* suivant :

	Moyennes.	Différences.
6 heures du matin....	7. 7°	} + 2° 0
9 heures du matin. . .	9. 7	} + 1. 9
Midi.	11. 6	} + 0. 5
3 heures du soir.	11. 9	} - 1. 0
6 heures.....	10. 9	} - 1. 9
9 heures.....	9. 0	

Dans cette série tri-horaire, la différence entre 6^h et 9^h du matin est un peu supérieure à celle de 9^h à midi; celle de midi à 3^h est la plus faible; celle de 3 à 6^h est plus considérable que la précédente et moindre que celle de 6 à 9^h du soir, qui est forte. La période ascendante est donc peu sensible de midi à 3^h; (dans cet intervalle, il y a augmentation jusques vers 1^h $\frac{3}{4}$ ou 2^h; diminution ensuite); elle est étendue, au contraire, entre 6 et 9^h du matin. La période descendante est surtout marquée de 6 à 9^h du soir.

Telles sont les variations diurnes normales; mais quelquefois la marche régulière du thermomètre est intervertie, et le minimum s'observe à des heures qui devraient représenter une plus grande élévation de température. Exemples :

Le 31 juill. 1845, à 9^h m. 17° 0; à midi 23° 7; à 3^h soir 17° 2
 18 sept. 1845, — 19° 3; — 20° 2; — 17° 5
 29 juill. 1844, — 20° 3; — 18° 5; — 16° 5

La 2^e partie du tableau indique les moyennes des maxima et des minima. Ainsi, le maximum de température atteint

moyennement 30°5, pendant le mois de juillet, et 8°9 pendant le mois de janvier. Le minimum descend moyennement à — 10° 3 en janvier, et s'élève jusqu'à + 10° 0 en juillet. C'est au printemps que les extrêmes moyens offrent le plus d'amplitude; c'est en hiver qu'ils en présentent le moins. L'amplitude annuelle est de 40° 8.

Moyennes. La 3^e partie du tableau donne la température moyenne de chacun des mois de l'année. On y voit que la moyenne supérieure, à 9^h du matin, est de 19°; la moyenne la plus basse est représentée par — 0° 5. L'amplitude des variations moyennes est donc de 19° 5.

Cette amplitude, pour notre hémisphère en général, est de 12° 2, tandis que, dans l'hémisphère Sud, elle ne dépasse pas 3° 2.

La moyenne des observations prises à ces trois heures de la journée, 9^h du matin, midi, 3^h du soir, serait loin d'indiquer la température moyenne de l'année. Mais M. de Humboldt a reconnu que la température, prise à 9^h du matin, donne, d'une manière assez rigoureuse, l'élévation thermométrique moyenne de la journée. C'est, en effet, sur ce principe que la plupart des observateurs établissent aujourd'hui leurs moyennes ¹.

En suivant donc les chiffres correspondants à la colonne de 9^h, nous aurons la température moyenne de chaque mois et la moyenne annuelle, représentée par 9° 7.

On voit aussi, et c'est encore un principe que M. de Humboldt a déduit de ses observations, que les moyennes des mois d'avril et d'octobre s'approchent sensiblement de la moyenne annuelle.

¹ Les moyennes ainsi établies sont susceptibles d'une rectification, faite d'après les moyennes vraies d'un autre lieu, de Paris, par exemple. Le résultat de cette rectification est plus (+), moins (—) ou zéro (0). Pour Metz, comparé à Paris, il est 0, puisque la moyenne, rectifiée par M. Martins est + 9° 7, chiffre également obtenu pour la moyenne non rectifiée.

Enfin, on reconnaît encore, à l'inspection de ce tableau, que les mois de janvier et de juillet sont le plus froid et le plus chaud de l'année, mais que tous les autres mois peuvent être réunis par *paires isothermes*, et que leur relation thermique est représentée comme à la figure 1^{re}, planche B n° 1. En effet, les différences de température qui existent entre les mois que j'appelle isothermes, peuvent, sans grand inconvénient, être négligées, puisqu'elles ne comprennent que quelques fractions de degrés.

La température moyenne atteint son maximum vers 2^h du soir. Le minimum s'observe quelques minutes avant le lever du soleil. La journée se divise donc en deux périodes, température ascendante, température descendante.

Le minimum de température annuelle, dans nos climats, tombe le 14 janvier; le maximum, le 26 juillet; la moyenne, le 24 avril et le 21 octobre¹.

D'après les recherches consignées par M. Arago dans l'*Annuaire du Bureau des longitudes pour 1825*, les jours du plus grand froid tombent, en général, dans la deuxième semaine de janvier; ceux de la plus grande chaleur sont irrégulièrement répartis en juillet et en août.

Nous avons trouvé, pour Metz, les époques suivantes :

Minimum..... 12 janvier.

Maximum..... 25 juillet.

Moyenne..... 25 avril et 23 octobre.

Sur vingt-sept années, la température mensuelle moyenne a été inférieure à zéro :

Mois.	9 h. matin.	Midi.	3 h. soir.
Janvier. . .	11 fois.	9 fois.	9 fois.
Février . . .	5	4	2
Décembre...	4	2	2

¹ Kæmtz, *Cours complet de météorologie*; p. 24.

Pendant la même période de temps, la moyenne mensuelle supérieure a atteint ou dépassé 20°.

Mois.	9 h. matin.	Midi.	3 h. soir.
Mai.	0 fois.	3 fois.	6 fois.
Juin.	5	20	25
Juillet.	6	22	26
Août.	4	17	25
Septembre. .	0	5	8

Les moyennes mensuelles offrent, d'une année à l'autre, d'assez grandes différences, ainsi que le démontre la partie 4 du tableau.

Ainsi, nous trouvons qu'une année, la température moyenne de janvier s'est élevée à 6° 4, tandis qu'une autre année elle s'est abaissée jusqu'à — 5° 1. Il peut donc exister jusqu'à 11° 5 de différence dans la température moyenne du mois de janvier. Le tableau indique les écarts de chaque mois.

La température moyenne mensuelle la plus élevée, comme on le voit, a atteint le chiffre de 24° 8 (exceptionnellement au mois d'août), tandis que la moyenne la plus basse est descendue jusqu'à — 5° 9. La différence entre ces deux extrêmes, à 9^h du matin, est de 30° 7.

On voit encore, par ce tableau, que c'est pendant les mois d'hiver que la température moyenne a le moins de fixité; c'est en automne qu'elle paraît en avoir le plus.

Il n'existe point un rapport constant entre les moyennes annuelles ou mensuelles et les extrêmes, c'est-à-dire qu'une année peut avoir offert des extrêmes de température élevés

et présenter cependant une moyenne proportionnellement basse ; de même que la moyenne d'une année, d'une saison ou d'un mois, peut rester élevée, malgré de grands écarts thermométriques dans les degrés inférieurs de l'échelle. Ainsi, en 1847, la moyenne (9° 1) est restée inférieure à la moyenne générale, et cependant le thermomètre s'est élevé à 32° 2 ; en 1827, la moyenne est de 9° 5 et la température atteint le niveau supérieur de 34° 5.

D'autre part, en 1841, la moyenne est montée à 10° 3, tandis que le froid extrême est descendu à — 12° 5 ; en 1846, même extrême inférieur ; moyenne 10° ; en 1850, le froid est descendu à — 16° 2, et cependant la moyenne 9° 2 atteint presque sa normale. En 1830, la moyenne s'élève à 11° 3, malgré des froids rigoureux de — 20° 5.

On voit par là que la température d'une saison ne peut rien faire prévoir pour la température d'une saison suivante ; qu'un hiver froid, par exemple, ne saurait indiquer si l'été suivant sera lui-même chaud ou froid, de même qu'on ne pourrait, de la température élevée de l'été, tirer aucun pronostic relativement à l'hiver qui doit le suivre.

L'année 1825 est celle pendant laquelle la moyenne est arrivée le plus haut, 12° 9 ; 1829 nous offre la moyenne la plus basse, 7° 9. On cite comme remarquablement chaudes les années 1748 et 1749 ; elles furent presque sans pluie et la plupart des sources tarirent.

Lignes isothermes. La température moyenne de Metz étant reconnue à 9° 7, la ligne isotherme de 10° en est évidemment la plus rapprochée.

L'isotherme de 10° coupe la côte occidentale de l'Amérique, à l'embouchure de la Colombie (Fort-Georges, lat. 46° 18', temp. 10° 1 ; Fort-Vancouver, lat. 45° 56' N., temp. 11° 5), s'abaisse vers le sud, traverse la partie septentrionale de l'État de l'Ohio, et atteint, près de New-York, la côte de l'Atlantique (Kingston, New-York, lat. 41° 55', temp. 10° ; North-Salem, lat. 41° 20', temp. 8° 0).

Ici l'isotherme de 10° présente une grande convexité vers l'équateur; puis elle s'élève brusquement vers le nord, passe dans le voisinage de Londres, lat. 31° 31', temp. 10° 4; Dublin, lat. 53° 21', temp. 9° 5). C'est la plus haute latitude que cette isotherme atteigne, car elle s'abaisse ensuite vers le sud, passe par la Bohême (Prague, lat. 50° 61', hauteur sur la mer, 195^m, temp. 9° 5; Dresde, lat. 51° 3', hauteur, 117^m, temp. 8° 5), la partie septentrionale de la mer Noire (Nicolaïeff, lat. 46° 58', temp. 9° 3; Sébastopol, lat. 44° 35' temp. 11° 5). Cette isotherme coupe probablement la côte Est de l'Asie, au nord de l'île Nipon (Kæmtz).

Rappelons-nous, pour établir la ligne isothère de Metz, que la température moyenne de l'été est 18° 2; et, pour tracer sa ligne isochimène, que celle de l'hiver est de 1° 0.

M. Dowe, dans un Mémoire publié en allemand et traduit par M. Martins, a étudié les lignes isothermes pendant chacun des mois de l'année, et leur a imposé le nom d'isothermes mensuelles. Les lignes tracées par M. Dowe, décrivent des courbes nombreuses qui font varier chacun des mois sous le rapport isothermique; il nous suffira toutefois, pour ne pas dépasser les bornes qui conviennent à notre travail, de noter les isothermies des deux mois extrêmes de l'année, janvier et juillet. (Voir la carte, planche B n° 2).

Isotherme de janvier. La température moyenne de janvier, à Metz, étant voisine de zéro, nous considérerons cette isotherme comme passant un peu au sud de notre ville, et nous la suivrons dans la courbe sinueuse qu'elle décrit. En se dirigeant vers l'ouest, elle passe au nord de Bruxelles; s'élève vers le pôle en suivant le 5° degré de longitude Est; coupe la pointe Sud de la Norwége; puis, arrivée au niveau du 66° parallèle, forme une courbe rétrograde; traverse la partie sud-est de l'Islande; coupe obliquement l'Océan Atlantique et vient pénétrer dans le nouveau continent au niveau de Philadelphie (40° parallèle); décrit une courbe de 2° Sud à travers ce continent; suit la ligne des côtes de l'Océan

Pacifique en remontant jusqu'au 58° degré de latitude; coupe le grand Océan boréal au-dessous des îles Aléoutiennes, puis le nord du Japon et la mer de ce nom; passe à 4° au sud de Pékin; traverse le continent asiatique sans déviation sensible, et, suivant la direction du 40° parallèle, franchit la mer Caspienne et la mer Noire dans son grand diamètre; passe au sud de Vienne, et vient, obliquement au nord, rejoindre son point de départ.

Cette ligne offre, on le voit, des déviations fort remarquables, puisqu'elle s'élève dans l'Océan Atlantique jusqu'au 66° degré de latitude, sous l'influence, sans doute, du Gulfstream; tandis que, dans les continents asiatique et américain, elle descend jusqu'au 25° environ. En d'autres termes, la moyenne du mois de janvier, à Metz, est inférieure à celle de Bruxelles, égale à celle de l'Islande orientale et à celle de Philadelphie; supérieure à celle de Pékin; égale à celle de la mer Caspienne (partie sud) et de la mer Noire; supérieure enfin à celle de Vienne. C'est donc à travers les continents qu'elle est le plus équatoriale; c'est au niveau des côtes et des espaces océaniques qu'elle devient le plus polaire. Metz occupe donc, eu égard à sa latitude et à sa situation continentale, une position isothermique normale pour le mois de janvier.

Isotherme de juillet. La position de Metz est à 4° Nord environ de la ligne isotherme de 20°, du mois de juillet. Cette ligne passe un peu au sud de Paris; descend au niveau des Açores; remonte à 4° au-dessus de Boston, traverse le continent américain par une ligne onduleuse; le quitte à 2° au-dessous du fort Vancouver, (46° latitude); descend jusqu'au 32° parallèle en traversant l'Océan Pacifique; remonte, en coupant le Japon et la mer de ce nom, jusqu'au 52° degré de latitude qu'elle atteint au milieu du continent asiatique; passe à Orenbourg; redescend sur Vienne, et vient directement rejoindre le point d'où nous l'avons fait partir.

On voit aisément que cette courbe isotherme de température moyenne supérieure de notre climat, est beaucoup moins accidentée que la ligne de température moyenne inférieure. Ce fait est général; les basses températures affectent, à la surface du globe, de plus grandes inégalités que les températures élevées.

L'examen de ces diverses lignes démontre que le climat de Metz, plus continental que marin, est cependant bien près de la limite de chacun d'eux; il démontre encore que notre climat est un des moins excessifs de ceux qui se trouvent sous la même latitude.

Rapport entre la température à l'ombre et au soleil. Il n'y a point de rapport constant entre la température observée à l'ombre et celle qui résulte de l'action directe des rayons solaires; cependant ce rapport, quel qu'il soit, est trop important pour qu'on puisse ne pas l'indiquer. En effet, si les météorologistes négligent habituellement la notation de la température solaire, il est vrai, pourtant, que la végétation s'opère sous l'action directe des rayons du soleil, et que, dans une foule de circonstances, l'homme est obligé de s'exposer aux ardeurs de ce puissant foyer de calorique; une telle influence a donc besoin d'être appréciée. La différence de température au soleil et à l'ombre, dépend principalement de la pureté et de la densité de l'atmosphère et du degré d'obliquité des rayons solaires; la force et la direction du vent peuvent aussi n'y être pas étrangères.

Sous un ciel pur, la différence entre les deux températures, s'élève moyennement à 8°, et ne dépasse jamais 11°. Cette différence s'affaiblit en raison de l'obstacle que les conditions indiquées apportent au rayonnement du soleil.

Nombre de jours de gelée. (Relevé de 1835 à 1851; dix-sept ans). Il gèle, à Metz, ainsi que nous l'avons dit plus haut, pendant les mois de décembre, janvier, février, mars,

avril, mai, octobre et novembre. Le nombre de jours se répartit ainsi :

Jours de gelée.

Mois.	Maximum	Minimum	Moyenne
Décembre.	26 j.	5 j.	15 j. 8
Janvier.	28	9	16 3
Février.	24	5	15 5
Mars.	22	1	8 9
Avril.	7	0	1 3
Mai.	2	0	0 3
Octobre.	4	0	0 6
Novembre.	10	0	3 9
Année.	76	33	57 6

On voit que le nombre des jours de gelée augmente rapidement d'octobre à janvier, et qu'il diminue, dans une proportion à peu près égale, de janvier à mai.

Les mois, par rapport à l'intensité des gelées, peuvent se classer dans l'ordre suivant: janvier, décembre, février, mars, novembre, avril, octobre, mai.

C'est en 1840 qu'on compte le plus de jours de gelée, 76.
 en 1841 le moins 33.

Le 18 décembre 1788, il y avait à Metz — 15° Réaumur (— 18° 75 c.) et à Neufbrisach — 24 ½ R. (30° 63 c.) La Hire a fixé à ce point le maximum du froid observé en France.

« Une gelée très-forte s'est fait sentir le 5 janvier 1740, » sur les six heures du soir, et ayant redoublé la nuit du 10 » au 11, on a prétendu qu'elle avait été plus forte d'un » degré qu'en 1709; mais la neige précédemment tombée a » couvert les biens de la terre. La glace de la Moselle a eu » jusqu'à vingt-sept pouces d'épaisseur, et plusieurs canaux

» de fer des fontaines ont été fendus quoiqu'ils fussent à
» trois pieds dans terre. Le froid a continué, mais avec
» beaucoup moins de violence, jusques et y compris le mois
» de juin ; il est ensuite survenu des pluies qui ont gâté les
» fruits qui étaient sans goût quoique abondants, ainsi que
» les marsages ; la moisson a été fort difficile, à cause des
» pluies qui ont occasionné une disette de blé dans plusieurs
» provinces du royaume. » (*Affiches des Trois-Evêchés.*)

L'été de la Saint-Martin. — Lorsque le soleil se cache pour les régions polaires, l'abaissement de température qui en résulte, opère une condensation de l'atmosphère, et l'air dilaté des régions chaudes, tend à venir remplir le vide ainsi formé. Il s'opère donc un courant du sud au nord qui, refluant bientôt lui-même lorsque l'équilibre s'est établi, détermine un vent de nord-est, sec parce qu'il est continental, et tiède encore parce qu'il n'a pas perdu tout le calorique qu'il avait apporté des régions chaudes. Les quelques jours de temps serain et peu froid qui sont le résultat de ce vent en retour, font ce qu'on appelle l'été de la Saint-Martin. Cette fête est célébrée le 11 novembre.

Pesanteur atmosphérique.

Généralités. Les différences dans le poids de la colonne atmosphérique, exercent sur l'homme et sur les êtres vivants, en général, une action moindre et surtout moins appréciable que celles de la température. Cependant, si l'on compare les phénomènes de la vie sur les hautes montagnes, sur les collines et dans les vallées profondes, on reconnaîtra aisément que la différence dans le degré de pression entraîne de notables modifications dans l'économie animale. Les caractères organiques qui distinguent le montagnard vif et alerte, du crétin des vallées, sont trop frappants pour qu'on puisse méconnaître l'action exercée par la pesanteur de l'atmosphère.

Cependant, tout en admettant cette influence comme vraie,

il faut reconnaître aussi que les grandes différences de pression ont seules une action réellement appréciable ; ainsi, quelques millimètres de différences horaires ou diurnes dans l'élévation de la colonne barométrique, n'agissent pas sensiblement sur nous et passent, le plus souvent, inaperçues. L'importance de cette pression sur l'homme, réclame donc toute considération relativement aux changements de lieux et surtout aux changements d'altitude ; mais on peut, le plus souvent, la négliger dans les changements de pesanteur atmosphérique qui affectent une même localité.

Chacun connaît l'instrument à l'aide duquel se mesure le poids de l'atmosphère : c'est le baromètre. Les indications qu'il fournit sont nombreuses et importantes ; cependant on tire chaque jour, dans le monde, de l'observation barométrique, des inductions fausses ou douteuses ; le météorologiste doit procéder avec une extrême prudence et n'admettre d'autres conséquences, que celles qu'autorise une rigoureuse appréciation. La pesanteur atmosphérique diminue à mesure qu'on s'éloigne de l'Équateur et qu'on s'élève au-dessus du niveau de la mer. Cette diminution correspond à 1^{mm} environ, pour 10 ou 11 mètres d'élévation.

La différence moyenne entre les maxima et les minima, croît avec la latitude, c'est-à-dire que les excursions barométriques augmentent avec l'éloignement de l'Équateur.

L'amplitude de variation diurne diminue avec la latitude ; elle est en raison inverse de l'amplitude de l'oscillation mensuelle moyenne, qui augmente de l'Équateur aux Pôles. L'amplitude de variation diurne est également plus faible sur les côtes que sur les continents, et la variation mensuelle plus grande sur les côtes que dans l'intérieur des terres. Enfin, l'oscillation barométrique diurne diminue en raison de l'altitude, à tel point que cette variation doit arriver à zéro, à une certaine hauteur au-dessus du niveau des mers.

A latitude égale, l'amplitude de l'oscillation moyenne est plus faible dans l'est que dans l'ouest. Cette observation est applicable à la France.

TABLEAU DES PRINCIPALES INDICATIONS

(Le millimètre)

Saisons.	Mois.	1. Maxim. absolu.	2. Minim. absolu.	3. Diffé- rence.	4. Maxim. moyen.	5. Minim. moyen.	6. Diffé- rence.	7. Moyenne moyenne- suelle.	8. Moyenne par saison.	9. Période des- cendante
HIVER.	Décembre.	761.72	717.53	44.57	758.14	729.00	29.14	746.91	746.41	0.54
	Janvier...	764.36	717.93	46.43	758.60	727.58	31.02	746.22		0.70
	Février...	765.77	717.86	47.91	757.24	727.78	29.46	746.20		0.58
PRINTEMPS.	Mars.....	764.48	720.95	43.53	758.40	750.28	28.12	745.42	744.42	0.87
	Avril.....	760.41	722.23	38.18	753.52	727.48	26.04	745.25		0.88
	Mai.....	758.07	721.21	26.86	753.76	736.96	16.80	744.60		0.91
ÉTÉ.	Juin.....	756.62	731.56	25.06	752.49	756.24	16.25	745.85	745.53	0.78
	Juillet...	755.80	731.67	24.13	753.52	737.27	16.25	746.04		0.72
	Août.....	756.76	726.95	29.81	753.96	740.26	13.70	745.76		0.78
AUTOMNE.	Septembre.	759.54	724.56	24.98	754.64	750.00	24.64	745.82	744.83	0.85
	Octobre...	762.58	717.77	44.61	756.12	729.26	26.86	745.94		0.80
	Novembre.	760.65	725.52	35.13	757.17	728.27	28.90	744.76		0.61
	Résultats annuels.	765.77	717.53	48.42	755.63	751.55	22.09	745.56	745.56	0.75

DU BAROMÈTRE A METZ.

est l'unité.)

10.

PLUS GRANDES VARIATIONS DIURNES.

Dates.	9 h. du matin	3 h. du soir.	Diffé- rence.	État de l'atmosphère.
a.	b.	c.	d.	e.
8 décembre 1841.	742.12 + 24°	756.72 + 5° 9	5.40	Sud. Pluie.
28 janvier 1850.	757.47 — 5.0	748.84 — 0.8	8.85	Sud. Bourrasque.
15 février 1850.	758.00 + 3.0	743.59 + 4.0	5.59	O.-S.-O. Bourrasque.
10 mars 1842.	750.54 2.7°	759.24 6.0	8.90	O. Tempête.
1 ^{er} avril 1842.	753.00 9.5	726.75 9.5	6.25	O.-S.-O. Ouragan.
12 mai 1848.	751.50 16	748.00 25.5	5 50	N.-N.-E. Beau.
2 juin 1845.	746.50 18.5	742.45 25.5	4.07	N.-N.-E. Éclairs.
29 juillet 1845.	745.45 16.5	741.12 17.8	4.43	S.-S.-O. Pluie.
26 août 1845.	743.55 23.5	749.18 27.7	5.63	S. Nuages.
19 septemb. 1846.	742.65 11.2	738.85 22.2	3.80	S.-S.-O. violent Nuages.
16 octobre 1841.	744.14 10.0	758.56 8.5	7.78	S.-O. violent. Pluie.
25 novemb. 1841.	742.12 4.2	756.72 4.0	5.40	S. Pluie.

OBSERVATIONS

PARTICULIÈRES.

Les chiffres placés dans les colonnes 10, b, c, sous la hauteur barométrique, indiquent la température correspondante.

Moy. à 9^h matin 745.76 } 745.38
— à 5^h soir.. 745.01

Différence de la moyenne prise à midi, 0.18.

La haut^r barométrique moyenne, conclue de 9 années d'observations (Lallement), était = 27 p 7¹_{10/100} R. = 746^{mm} 70°.

La plus grande hauteur observée (16 janvier 1788) correspond = 28^h 3¹ 8/10 R. = 766.55°.

Applications. La première colonne du tableau qui précède indique la plus grande élévation du baromètre, qui ait été observée pendant chacun des mois de l'année. On voit ainsi, que le baromètre ne s'est jamais élevé, à Metz, au-dessus de 765^{mm} 77 (février).

Le maximum mensuel le moins élevé est 755^{mm} 80 (juillet). La différence entre ces maxima extrêmes est 9^{mm} 97.

Dans la deuxième colonne, nous voyons que le point le plus bas auquel soit descendu le baromètre, correspond à 717^{mm} 35 (décembre).

Le minimum le plus élevé est à 731^{mm} 67 (juillet).

La différence entre ces minima extrêmes est de 14^{mm} 30.

Le baromètre est donc plus variable dans les minima que dans les maxima, et cette différence de variations est représentée par 4^{mm} 33.

La différence entre le maximum et le minimum des variations observées, soit la plus grande amplitude des variations barométriques, embrasse 48^{mm} 42.

On voit aussi, par ces colonnes, que c'est pendant les mois d'hiver, que le baromètre atteint sa plus grande élévation, et que, pendant l'été, il offre son maximum le moins élevé. Il est, de quelques fractions, plus élevé au printemps qu'en automne.

On remarque enfin que c'est pendant l'hiver que l'instrument a atteint ses limites inférieures, et que les minima de l'été ont été beaucoup plus élevés. La colonne des différences (col. 3) fait ressortir ce fait avec évidence.

Donc, les perturbations extrêmes de l'instrument affectent de préférence les saisons froides, ce qui s'accorde avec ce fait analogue de l'immobilité mensuelle du baromètre sous l'Équateur, et de ses oscillations étendues sous les hautes latitudes.

La plus grande excursion annuelle observée, comprend 47^{mm} 01 (en 1846).

La plus faible a offert un intervalle de 29^{mm} 46 (en 1851).

La différence entre ces deux chiffres, qui est de 17,55, exprime ainsi la différence extrême des excursions barométriques, d'une année à une autre.

La quatrième colonne s'obtient en faisant la somme des maxima mensuels et en divisant, pour chaque mois, cette somme par 27, nombre des années d'observation. La cinquième colonne s'obtient de la même manière à l'égard des minima.

L'examen de ces deux colonnes fournit des indications analogues à celles des 1^{re} et 2^e, c'est-à-dire que les maxima moyens sont plus élevés pendant les mois d'hiver, que pendant les mois d'été, et que les minima moyens sont plus élevés pendant les saisons chaudes, que pendant les saisons froides.

Les différences sont toujours indiquées par les mêmes rapports dans les perturbations barométriques des saisons.

Le maximum annuel moyen est..... 755^{mm} 63.

Le minimum..... 731 53.

La différence moyenne..... 22 09.

Faisons observer que l'amplitude maximum d'oscillation, influe peu sur les hauteurs moyennes du baromètre.

La septième colonne nous indique que l'élévation moyenne du baromètre, à Metz, est de 745^{mm} 56. Cette moyenne, déduite de l'observation de midi, ne diffère que d'une fraction insignifiante, 0^{mm} 18, de la moyenne qui résulte des observations prises à 9^h du matin et à 3^h du soir, ainsi que l'indique la colonne d'observations particulières.

La moyenne annuelle la plus élevée est 749,79 (1850).

La plus basse..... 744,00 (1841).

La différence entre la moyenne la plus élevée et la plus basse, est donc 5^{mm} 79.

Les saisons paraissent avoir peu d'influence sur l'élévation moyenne de la colonne mercurielle, puisqu'elle est représentée (8^e col.) par 745^{mm} 43 en hiver, et par 746^{mm} 14 en été.

Ce qui distingue les saisons froides des saisons chaudes, c'est donc surtout la différence dans l'amplitude des oscillations, c'est la différence entre les maxima et minima moyens.

C'est sur la moyenne d'excursion barométrique annuelle, représentée à Metz par 22^{mm} 09, qu'est basée la construction des lignes *isobarométriques*. Notre ville est donc placée sur la ligne de 22^{mm}, ligne qui ne paraît affecter aucune régularité en France, puisqu'elle passe, d'une part, par Poitiers, Chinon, Nantes, Montargis, et, de l'autre, par Metz et Strasbourg. Kaemtz a établi ¹ que la ligne isobarométrique de 22^{mm} 56 passe, en Allemagne, par 49° 48 de latitude. Elle coupe la côte orientale de l'Amérique, dans le voisinage de Boston ; la côte occidentale de l'Europe, au nord de l'embouchure de la Loire, et atteint sa limite boréale dans le voisinage de Krasnojarsk, en Sibérie. A partir de ce point, elle descend de nouveau vers le sud.

La neuvième colonne indique, par mois, la dépression moyenne de la période descendante, entre 9^h du matin et 3^h du soir.

La dépression moyenne annuelle correspond à 0^{mm} 75.

La dépression moyenne, calculée pour le 49° de latitude, est 0^{mm} 61.

La dépression la plus considérable arrive à 0^{mm} 91 ; la plus faible, à 0^{mm} 54.

Le parcours de la période descendante s'exerce donc, à Metz, dans les limites de 0^{mm} 37.

Les heures tropiques de la variation barométrique diurne, dans l'hémisphère boréal, sont :

Minimum du soir, 4^h 05^m. Maximum du soir, 10^h 41^m.

— matin, 3^h 45^m. — matin, 9^h 37^m.

Ce rapport moyen est d'ailleurs variable suivant les saisons. Les observations faites à Metz ne me permettent point

¹ Ouvrage cité, p. 300.

de l'établir rigoureusement pour cette localité ; mais il est constant que l'heure des maxima et des minima avance d'une ou deux heures pendant la saison froide, qu'elle est normale pendant les saisons intermédiaires, qu'elle retarde, au contraire, d'une heure à une heure et demie pendant la saison chaude ; de même, les heures des minima avancent dans les contrées chaudes et retardent sur la moyenne dans les latitudes élevées. Ce fait ressort des tables dressées par Kaemtz ¹.

Mais souvent ces oscillations, qu'on peut appeler régulières, sont annulées ou masquées par des oscillations irrégulières que rien ne fait prévoir et qui ne sauraient être soumises au calcul, mais qui sont constamment liées à des modifications atmosphériques dont elles sont accompagnées ou suivies ; c'est sur ces oscillations irrégulières du baromètre, horaires ou diurnes, que sont basées les principales applications usuelles que fournit l'observation de cet instrument.

La seconde partie du tableau, 10, indique d'une manière approximative les plus étendues de ces irrégularités, avec les conditions météorologiques qui y correspondent. On y remarquera qu'une élévation subite peut, aussi bien qu'un abaissement subit, annoncer une intempérie ; ainsi l'on voit qu'une élévation de près de 9^{mm}, par un vent d'Ouest, a été suivie d'une tempête.

Une forte baisse du baromètre ou des oscillations fréquentes prouvent qu'il y a des perturbations atmosphériques à la surface du globe et des luttes de vents opposés qui changent le temps.

Les météorologistes s'accordent à regarder les variations du baromètre et celles du thermomètre comme étant dans une dépendance réciproque les unes des autres ; de telle sorte que l'élévation d'un de ces instruments coïnciderait habituellement avec un abaissement de l'autre. Cette loi

¹ Ouvrage cité, p. 230 et suivantes.

d'antagonisme , que Kaemtz a déduite , avec réserve cependant , d'un assez grand nombre d'observations , et qu'on peut surtout , dit-il , vérifier en hiver ¹ , nous paraît , tout au moins dans nos climats , sujette à de nombreuses exceptions , ainsi qu'on peut s'en convaincre par la colonne 10 B. Cependant il est important de faire observer que si une modification dans la hauteur barométrique n'indique pas toujours une modification correspondante du thermomètre dans le lieu où l'on observe , elle est l'indice , du moins , d'une modification dans une localité voisine.

Mouvements de l'atmosphère.

Les mouvements dont l'air est agité et qui sont connus sous le nom de *vents* , ont une immense part d'influence dans la constitution des climats , car il est peu de phénomènes météorologiques sur lesquels les vents n'exercent une action remarquable. En effet , si la température est l'agent principal de la répartition des vents , il n'est pas moins vrai que ceux-ci déterminent , à leur tour , de graves modifications dans la température moyenne des lieux. L'action réciproque du vent sur la pression atmosphérique et de celle-ci sur la direction des courants d'air , donne lieu encore à d'importantes observations. Enfin , nous verrons plus loin que la constance ou l'irrégularité des pluies , selon les climats ou les saisons , est encore sous la dépendance immédiate de l'action des vents.

Les vents , en balayant dans l'atmosphère les miasmes qui s'élèvent de la terre , contribuent à assainir certaines contrées qui , sans eux , seraient inhabitables ; mais il est vrai qu'ils servent parfois aussi à diriger des émanations d'un point infecté sur une localité salubre.

Ces quelques mots suffiront , j'espère , pour faire apprécier

¹ Ouvrage cité , p. 265.

l'importance de l'étude météorologique des vents et les applications heureuses que l'on peut en faire.

Les vents qui soufflent à la surface de la terre sont de deux sortes : les uns sont constants, invariables, soumis à des lois appréciables; les autres affectent, au contraire, la plus grande irrégularité.

Les vents constants appartiennent en propre aux régions tropicales et aux contrées maritimes; d'après les belles observations de M. Fournet, les pays de montagnes sont encore soumis à certains vents réguliers ¹.

La limite en latitude des vents constants n'est point encore régulièrement déterminée, faute d'observations suffisantes; mais nous pouvons affirmer que, dans la zone tempérée et avec notre éloignement de la mer, leur influence n'est plus appréciable.

Nous n'aurons donc à constater, sous notre climat, que l'extrême variabilité des vents, qui est telle que rien ne peut faire prévoir leur succession et leur durée. Le même vent souffle rarement plusieurs jours de suite, fréquemment même il change plusieurs fois à quelques heures ou à quelques instants d'intervalle.

La résultante de tous les vents qui règnent en Europe donne une direction moyenne de Sud-Ouest; elle est pour la France S. 88° O. Cependant, en France, le vent de s. o. est loin d'être le plus fréquent dans toutes les contrées, et, sous le rapport de la direction moyenne du vent, M. Fournet divise la France en quatre régions.

Région du vent de S. O.	{ Côte occidentale, de Bordeaux à Dunkerque. Massif central. Vallée du Rhin.
-------------------------	---

¹ *Annales de physique et de chimie*, tome 74, page 557.

Région du vent de N.	{	Vallée de la Saône et du Rhône, de Dijon à Viviers.
. O.	{	Bassin de la Garonne et de l'Aude.
. . . N. O. (Mistral.)	{	Bassin de l'Hérault et du Rhône jusqu'à Viviers.

On verra, par le tableau suivant, que l'observation confirme cette division pour Metz :

(Suit le tableau.)

TABEAU DES VENTS RÉGNANTS
RAMENÉS À LA PROPORTION DE 1,200, SOIT 100 PAR MOIS.

MOIS.	N.	NNO	NO	ONO	O.	OSO	S.O.	S.	SSE	SE	ESR	E.	ENE	NNE	RÉSUMÉ PAR SAISONS.																																																	
Décembre..	13	2	2	2	6	10	19	4	3	2	2	13	3	6	<table><tr><td>Hiver.....</td><td>106</td><td>134</td><td>23</td><td>90</td><td>153</td><td>63</td></tr><tr><td>Printemps....</td><td>86</td><td>144</td><td>38</td><td>92</td><td>146</td><td>54</td></tr><tr><td>Été.....</td><td>93</td><td>151</td><td>38</td><td>82</td><td>169</td><td>87</td></tr><tr><td>Automne....</td><td>87</td><td>153</td><td>68</td><td>85</td><td>149</td><td>64</td></tr><tr><td>ANNÉE.....</td><td>372</td><td>364</td><td>192</td><td>549</td><td>619</td><td>270</td></tr><tr><td colspan="7">Les v. d'E. et d'O. sont négligés.</td><td colspan="7">Les v. de S. et N. sont négligés.</td></tr></table>	Hiver.....	106	134	23	90	153	63	Printemps....	86	144	38	92	146	54	Été.....	93	151	38	82	169	87	Automne....	87	153	68	85	149	64	ANNÉE.....	372	364	192	549	619	270	Les v. d'E. et d'O. sont négligés.							Les v. de S. et N. sont négligés.						
Hiver.....	106	134	23	90	153	63																																																										
Printemps....	86	144	38	92	146	54																																																										
Été.....	93	151	38	82	169	87																																																										
Automne....	87	153	68	85	149	64																																																										
ANNÉE.....	372	364	192	549	619	270																																																										
Les v. d'E. et d'O. sont négligés.							Les v. de S. et N. sont négligés.																																																									
Janvier...	13	0	4	6	9	13	13	3	10	2	2	7	3	3																																																		
Février...	7	3	1	9	18	14	14	4	13	4	1	7	3	2																																																		
Mars.....	11	2	2	2	13	11	14	3	14	7	2	1	4	4																																																		
Avril.....	9	1	4	2	13	10	13	4	10	8	2	11	3	1																																																		
Mai.....	10	3	3	1	14	9	10	4	8	3	0	16	3	4																																																		
Juin.....	12	2	3	3	19	12	14	0	3	3	0	7	3	7																																																		
Juillet...	7	6	1	2	14	13	17	3	3	6	1	8	2	3																																																		
Août.....	6	2	3	4	19	13	12	7	6	4	1	9	6	1																																																		
Septembre.	10	0	6	2	11	3	13	3	0	3	2	13	8	4																																																		
Octobre...	11	4	7	1	8	8	14	14	14	2	2	7	1	3																																																		
Novembre.	3	3	2	1	6	19	14	6	17	4	3	7	1	6																																																		
ANNÉES...	118	34	40	33	142	155	173	36	114	31	19	108	30	30																																																		

On reconnaît ainsi la prédominance marquée des vents méridionaux sur les vents du nord, et des vents d'ouest sur les vents d'est. Metz est donc placée, comme la plus grande partie de l'Europe et comme toute la contrée qui l'environne, dans la région du vent de sud-ouest.

La différence entre les vents méridionaux et septentrionaux est faible pendant l'hiver, puisqu'elle n'est représentée que par 28; elle est un peu plus forte l'été, puisqu'elle monte à 38; elle augmente au printemps, où elle est de 58; mais elle est surtout notable en automne, où elle atteint le chiffre 68.

Quant à l'antagonisme observé entre les vents d'est et d'ouest, on voit qu'il est plus prononcé que celui qui existe entre les vents de nord et sud, et que les différences ne suivent pas les mêmes saisons. Ainsi, c'est en été qu'il atteint son maximum, représenté par 87; l'hiver et l'automne sont égaux sous ce rapport et donnent 65 et 64; le printemps offre le minimum 54.

La direction moyenne, soit la résultante des diverses directions du vent pendant l'année, est S.-O. $16^{\circ} 80$ O.-S.-O., et leur résultante numérique, calculée sur 1,200 vents différents, en supposant qu'ils aient toujours soufflé avec la même force, est de 267; c'est-à-dire que sur 1,200 fois où le vent a soufflé dans des directions diverses, le résultat est le même que s'il avait soufflé 267 fois du S.-O. $16^{\circ} 80$ O.-S.-O. Or, nous avons déjà vu, d'après Kæmtz, que la direction moyenne du vent dans toute la France est S. 88° O. La direction moyenne du vent est donc, à Metz, plus méridionale que la moyenne prise sur toute la France.

TABEAU DE LA FORCE MOYENNE DES VENTS.

(Proportion de 1,200.)

	N.	N-N-O	N-O.	O-N-O	O.	O-S-O	S-O.	S-S-O	S.	S-S-E	S-E.	E-S-E	E.	E-N-E	N-E.	N-N-E	
Faible ou Médiocre..	106	30	58	51	116	99	123	47	118	51	51	17	87	37	45	42	4016
Assez fort.	4	5	0	3	21	14	12	3	2	0	0	0	16	9	5	5	95
Fort.....	4	0	2	0	9	7	7	3	2	0	0	0	2	3	1	0	40
Très fort..	5	1	0	1	14	7	7	2	1	0	0	1	0	0	1	0	58
Violent...	1	0	0	0	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Très violent	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Tempête..	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3

Les vents vio-
lents et les tem-
pêtes soufflent le
plus souvent du
sud-ouest.

La force des vents n'a pas plus de fixité que leur fréquence. On peut dire qu'à Metz il n'y a jamais un jour de calme parfait; mais aussi les vents forts ou violents y sont rares et s'éloignent, sous ce rapport encore, des vents des contrées maritimes.

Les tourbillons sont des mouvements rotatoires de l'air qui résultent du choc de deux vents différents. Les tourbillons de vent offrent une analogie complète avec les tourbillons d'eau résultant de la rencontre de deux courants marchant en des directions différentes.

Ce phénomène est loin d'être rare et s'observe dans toutes les saisons. M. Rodolphe dit, dans une notice lue à l'Académie en 1846, qu'il a plusieurs fois observé, dans l'île Chambière, des tourbillons dont rien n'aurait fait supposer l'existence, et qu'ils sont plus fréquents qu'on ne le pense communément. Mais nous soupçonnons fort cet observateur d'avoir confondu les tourbillons avec les trombes, phénomènes qui en offrent quelques apparences et peuvent se manifester par des temps calmes.

Température suivant les vents. Si les différences dans la température des diverses saisons de l'année sont subordonnées à la course apparente du soleil, les variations et alternatives de température ou les intempéries, si fréquentes sous notre climat, sont principalement sous la dépendance des vents dominants.

Le tableau suivant donne la température moyenne par vent en suivant l'ordre d'élévation de la chaleur.

N-N-E	N.	N-E.	E-N-E	N-N-O	N-O.	O.	O-S-O	S-O.	S.	S-E.	S-S-E	E-S-E	E.	S-S-O
90.5	10.3	11.0	11.4	11.8	11.9	12.1	12.5	12.7	12.7	12.8	12.9	13.4	13.5	13.5

On voit que les vents d'ouest sont plus chauds que les vents qui soufflent de l'est, puisque les premiers sont représentés par le total 87° et les seconds par 84°. Ce résultat

est conforme à ce que nous savons déjà, qu'à latitude égale la température est plus élevée à l'ouest qu'à l'est.

L'accroissement de température se fait, d'une manière générale, des vents du nord aux vents du sud. Le vent le plus froid vient du N.-N.-E.; le plus chaud, de la direction opposée, S.-S.-O, ou du sud. On remarque encore que les deux vents les plus chauds, S. et S.-S.-O, correspondent directement aux deux vents les plus froids, N. et N.-N.-E., qui leur sont opposés. Au-delà, cette correspondance n'existe plus.

Pendant certaines années présentent des anomalies qui modifient complètement les moyennes. Ainsi, en 1833, la température moyenne, pour le vent du nord-est est de 11° 3, pour le vent du sud 10° 8, et la moyenne générale des huit vents chauds ne dépasse celle des huit vents froids que d'un dixième de degré, puisqu'elles sont représentées, l'une par 12° 6, l'autre par 12° 7.

En 1832, le nord-nord-ouest offre une moyenne de 11° 6, et le sud-sud-est 10° 6. Il serait intéressant de rechercher, dans la météorologie des contrées voisines, les causes de ces aberrations.

On ne saurait douter que cette prédominance des vents méridionaux dans nos contrées ne soit la cause principale de la courbe polaire qu'affectent les diverses lignes isothermes qui passent par Metz. (Voir la carte.)

Le degré d'intensité du vent a une influence marquée sur l'élévation du thermomètre. Qu'un vent fort succède à un vent faible ou médiocre, et l'on verra concurremment la température baisser. Il est de toute évidence que cette action sera d'autant plus manifeste que le vent régnant sera lui-même plus froid. Par exemple, le 10 juillet 1841, à midi, il souffle un vent du nord faible, et le thermomètre marque 19°. Le lendemain, à la même heure, sous l'influence d'un vent du sud fort, le thermomètre marque 13° 5 et le 12, vent d'ouest fort, la température baisse à 10° 3.

Le 17 du même mois, le thermomètre, à midi, marque 22° 5 par un vent du nord léger, et le 18, 21° 8 par un vent du sud très-violent. Le 2 avril 1846, le thermomètre indique 14° 0 par un léger vent de sud-ouest; le 3, le vent restant dans la même direction, mais à l'état de tempête, le thermomètre indique 11° 8.

Cependant cette règle est loin d'être absolue, et le contraire s'observe aussi : par exemple, le 3 juillet 1848, à midi, le thermomètre marque 14° 5 par un vent du sud léger; le 4, à la même heure, il monte à 21° 0 sous l'influence d'un vent d'ouest très-fort.

Il n'est sans doute point inutile d'ajouter que les vents du nord et du sud ont un libre accès sur la ville de Metz en suivant la vallée de la Moselle, et que leur intensité est, en général, fort remarquable sur les rives de ce cours d'eau, tandis qu'elle l'est bien moins dans les vallées latérales; les vents d'ouest nous arrivent après avoir parcouru le plateau peu accidenté et peu boisé des Wœvres, tandis que les vents d'est soufflent sur nous après avoir déchargé leur humidité dans la partie vosgienne et boisée du département, qui en est en même temps la plus froide.

Influences barométriques des vents. Les moyennes barométriques par vents ne se trouvent résumées, dans les observations de M. Schuster, que pendant une période de dix ans, de 1825 à 1834. Cependant les moyennes variant peu d'une année à une autre, ce résumé décennal nous a paru suffire et représenter d'une manière satisfaisante la véritable moyenne.

VENTS SEPTENTRIONAUX.								
N.	N.-N.-O.	N.-O.	O.-N.-O.	E.	E.-N.-E.	N.-E.	N.-N.-E.	Moyenne.
748.56	747.57	746.38	746.51	747.21	748.58	748.16	748.75	747.64
VENTS MÉRIDIONAUX.								
S.	S.-S.-E.	S.-E.	E.-S.-E.	O.	O.-S.-O.	S.-O.	S.-S.-O.	Moyenne.
744.12	745.65	745.50	745.54	745.57	744.53	745.91	745.57	744.47

On y remarque que les moyennes décroissent lorsque le vent passe du nord au sud, et croissent lorsqu'il passe du sud au nord-nord-est. On y remarque encore que la moyenne de hauteur pour deux vents opposés est égale, à quelques dixièmes de millimètres près, à la moyenne générale de la pression atmosphérique des dix années ¹ (moyenne représentée par 745^{mm} 96). La moyenne barométrique, par les vents méridionaux, est inférieure à la moyenne générale ; elle lui est supérieure par les vents septentrionaux.

L'intensité du vent exerce une bien moindre influence sur la hauteur du baromètre que sa direction ; cependant la violence du vent étant le résultat d'un trouble atmosphérique, le baromètre doit en ressentir les atteintes. Exemples pris au hasard :

Le 1 ^{er} janvier 1843,	le baromètre indique	749 ^{mm} 47	par un vent de	N.-O. léger.
2	—	744	53	— O. très-fort.
14 février 1843,	—	759	66	— N. léger.
15	—	751	86	— S. violent.
12 janvier 1848,	—	755	64	— N. assez fort.
13	—	745	45	— N.-N.-O. violent.
15 avril 1848,	—	742	00	— O. léger.
14	—	740	00	— N.-O. très-fort.

¹ Schuster, *Mém. de l'Académie royale de Metz*, année 1855, p. 422.

Pendant ou avant les tempêtes, le baromètre est remarquable par ses oscillations. Il n'a point été fait, à Metz, d'observations horaires ou bi-horaires qui puissent être citées comme exemples.

On doit craindre une tempête, surtout en hiver, lorsque le thermomètre est haut et que le baromètre baisse rapidement ¹.

Hydro-météores.

Humidité. L'air atmosphérique n'est jamais dans un état de parfaite sécheresse; il est toujours uni à une certaine quantité de vapeur d'eau, variable selon le climat ou la saison.

La proportion habituelle plus ou moins grande de vapeur d'eau dans l'air que nous respirons constitue les climats humides ou les climats secs. Cette quantité de vapeur est proportionnelle à la température de l'air; si l'air s'échauffe, il peut en dissoudre davantage avant d'atteindre son point de saturation; l'inverse a lieu s'il perd de son calorique.

Cet élément météorologique si important se détermine à l'aide des hygromètres, instruments assez nombreux, dont le principe varie, et toujours plus ou moins imparfaits ou d'une observation difficile. Les hygromètres n'indiquent que la quantité de vapeur contenue dans l'air relativement à sa température; un air chauffé à 20° peut contenir plus de vapeur d'eau qu'un air chauffé à 10° et donner cependant moins d'humidité à l'hygromètre. Ces instruments expriment donc le rapport qui existe entre la quantité reconnue de vapeur et celle qui serait nécessaire pour saturer l'air au degré de température où on l'observe.

L'air le plus froid est généralement le plus sec; l'humidité en est, en quelque sorte, exprimée comme des cellules d'une éponge; l'air des climats chauds et des saisons chaudes

¹ Kämtz. Ouvrage cité, p. 318.

pouvant, au contraire, tenir en combinaison d'énormes quantités de vapeur d'eau, laisse échapper une humidité abondante, soit par le refroidissement nocturne, soit par l'abaissement saisonnier de la température.

Il n'a point été fait à Metz, depuis 1825, de séries d'observations hygrométriques; c'est donc une lacune regrettable dans notre travail. Cependant j'y suppléerai autant que possible par quelques généralités qui paraissent directement applicables à notre climat; j'utiliserai encore, comme renseignements de quelque valeur, les observations des premiers météorologistes, quoiqu'elles ne soient pas comparables.

L'humidité d'une contrée est le résultat de causes locales ou le résultat de causes éloignées; les unes et les autres sont liées à la présence d'une vaste étendue de forêts ou de grandes masses d'eau à la surface desquelles s'opère une large évaporation.

Pour Metz, les causes d'humidité sont généralement éloignées, car les cours d'eau qui arrosent la contrée et dont les principaux sont la Moselle et la Seille, ne donnent lieu qu'à une évaporation médiocre dont les produits sont bientôt répandus et dispersés dans l'atmosphère¹, et les grandes forêts s'étendent sur une autre portion du département.

Les causes d'humidité étant éloignées sont donc sous la dépendance immédiate des vents dominants.

Eclaircissons cette proposition et voyons l'influence qu'exercent les vents secs et les vents humides pendant les saisons chaudes et les saisons froides.

Rappelons que les régions continentales sont plus chaudes en été, plus froides en hiver, à latitude égale, que les con-

* Superficie du département de la Moselle.....		332,797 hectares.
Parties aqueuses. {	Oseraies, etc	229 —
	Étangs, etc... ..	364 —
	Rivières et ruisseaux.....	2,377 —

trées maritimes. Il faut donc reconnaître que, pendant l'été, les vents d'est passant d'une partie de l'atmosphère plus chau de vers une q' l'est moins ¹, tendent, en arrivant dans notre pays, à abandonner une partie des vapeurs aqueuses qu'ils ont dissous, et deviennent ainsi une cause directe d'humidité. En hiver, le phénomène est inverse : le vent d'est est froid, et comme il n'amène avec lui qu'une faible proportion d'humidité, il dessèche effectivement le sol et l'atmosphère dans les régions qu'il parcourt. On comprend que la même explication rend compte des effets du vent d'ouest, qui peut n'être point pluvieux pendant la saison chaude, mais qui l'est presque certainement pendant la saison froide. Les vents du sud et sud-ouest viennent de contrées toujours plus chaudes que les nôtres; ils sont donc constamment humides, à moins qu'ils n'aient déchargé leur humidité dans leur trajet à travers la France. Les vents du nord et du nord-est soufflent de régions toujours plus froides et plus sèches; ils apportent donc toujours avec eux de la sécheresse; mais s'ils viennent à rencontrer un air chaud et tenant en dissolution une grande proportion de vapeur, ils abaissent son niveau de température et deviennent cause indirecte d'humidité.

Or, nous avons indiqué, pour Metz, la prédominance des vents de sud-ouest; cette simple notion suffit donc pour nous faire admettre que cette ville doit être rangée parmi celles à climat humide. Quelques observations incomplètes et peu

¹ Les vents soufflent-ils d'abord dans la région vers laquelle ils se dirigent ou dans celle d'où ils semblent venir, ou, en d'autres termes, le courant atmosphérique connu sous le nom de vent est-il le résultat d'une aspiration ou d'une impulsion de l'air? Les météorologistes ne sont point d'accord sur cette question. En disant que le vent vient ou souffle d'un point vers un autre, j'adopte, on le voit, la deuxième hypothèse; mais je ne saurais, sans sortir du cadre qui m'est tracé, indiquer les motifs sur lesquels se base mon opinion. D'ailleurs, quelle que soit la théorie, l'expression du phénomène reste évidemment la même.

suivies, avec l'hygromètre de Saussure, indiquent une oscillation moyenne variable entre 70 et 100°; l'aiguille est, le plus souvent, fixée entre 80 et 90°. L'humidité est donc presque toujours voisine du point de saturation.

La proportion des vapeurs dissoutes dans l'air suit généralement, ainsi que nous l'avons établi, une marche parallèle à celle de la température. Le matin, quelques instants avant le lever du soleil, au moment du plus grand refroidissement diurne, l'air contient le minimum de vapeur, car la vapeur s'est, en grande partie, déposée, sous forme de rosée, sur les corps ambiants. L'humidité s'évapore avec l'augmentation de température et l'air, contient de plus en plus de vapeur jusqu'à ce que le thermomètre ait atteint son maximum qui correspond au maximum de vapeur renfermée dans l'air. Puis, la chaleur baissant, la condensation commence, la vapeur se dépose sur les objets plus froids qu'elle rencontre, et la proportion contenue dans l'air diminue jusqu'au matin.

L'instant de la plus grande humidité correspond donc à quelques minutes avant le lever du soleil; l'instant de la plus grande sécheresse se compte entre deux et trois heures du soir.

Cependant, dans tous les climats, la marche de l'humidité n'est pas toujours proportionnelle à celle de la température; ces aberrations sont le résultat de causes locales qui n'ont point encore été suffisamment appréciées. Mais il nous suffit de savoir que cette exception n'est pas applicable à la contrée qui nous occupe.

La vapeur d'eau jouit d'une force élastique en vertu de laquelle elle tend sans cesse à augmenter l'espace qu'elle occupe; la *tension* de la vapeur s'accroît avec la température.

Nous regrettons qu'il n'ait point été fait d'expériences sur la tension de la vapeur dans notre pays. Kæmtz

donne les chiffres extrêmes suivants pour deux points déterminés :

LOCALITÉS.	TENSION ¹ .	
	Maximum. (Juillet.)	Minimum. (Janvier.)
Halle.....	12 ^{mm} 41	4 ^{mm} 05
Apenrade.....	14 84	5 75

Etat du ciel. Tant que la vapeur d'eau dissoute dans l'air n'a pas dépassé le point de saturation, l'atmosphère est d'une transparence complète et le ciel est *serein*. De la quantité plus ou moins grande de vapeur précipitée résulte l'état *nuageux* ou *couvert* du ciel. Cette précipitation prend le nom de *nuages* lorsqu'elle s'opère dans les hautes régions de l'atmosphère, et de *brouillard* lorsqu'elle a lieu à la surface de la terre.

C'est surtout à notre zone climatique que peut s'appliquer cet adage si connu : *Il n'y a pas de jours sans nuages*. En effet, il n'y a peut-être pas de jour dans l'année où le ciel ne transporte au moins de légers *cirrus*, et les *cumulus* qui règnent dans l'atmosphère pendant la plus grande partie de l'année sont loin d'indiquer toujours une véritable disposition à la pluie. — Des *status* se remarquent souvent à l'horizon et se développent surtout en longues bandes au coucher du soleil. C'est principalement à l'approche des orages que l'horizon se charge de *nimbus*, ces gros nuages tout ruisselants de pluie. Enfin, dans toutes les saisons, rien n'est plus fréquent que de voir le ciel représenté par une calotte grise de nuages qui ne permettent aucun passage aux rayons directs du soleil.

¹ C'est-à-dire que la vapeur d'eau introduite dans le vide barométrique déprime le mercure du nombre de millimètres indiqués.

Ces différents états du ciel s'observent pendant toute la saison chaude ; la première partie de l'automne ressemble encore à l'été ; mais dès octobre l'humidité se condense à la surface du sol et donne parfois naissance à des brouillards qui s'élèvent dans l'atmosphère sous forme de cirrus ou de cirro-cumulus, ou s'y dispersent sans laisser trace de leur passage, ou qui, enfin, se dissipent au niveau du sol, sous l'influence des rayons solaires du matin. L'observation empirique a reconnu, dans le premier cas, que cette vapeur dispersée dans l'atmosphère, libre ou sous forme vésiculaire, retombe habituellement le lendemain en pluie.

Pendant l'hiver, le ciel est ordinairement brumeux ; cependant, lors des gelées, il acquiert parfois une limpidité dont n'approchent point les plus belles journées d'été ; on peut y admirer la transparence du beau ciel de l'Italie.

Le ciel du printemps est loin d'être pur et prend les caractères des deux saisons entre lesquelles le printemps est intermédiaire ; il est moins brumeux que celui de l'automne.

L'état habituel du ciel a une grande influence sur la température et, par suite, sur le climat d'un pays. La présence des nuages dans l'atmosphère s'oppose au rayonnement de la surface vers l'espace ; ainsi, les nuits sereines sont, toutes choses égales d'ailleurs, plus froides que les nuits nuageuses ; chacun a pu apprécier la température lourde, étouffante qui accompagne les jours d'été pendant lesquels la vue et l'action du soleil sont interceptés par un large écran de nuages.

On a reconnu, dit M. Kaemtz, que si, dans un mois isolé, on prend la moyenne des températures des jours sereins et des jours couverts, on trouve une différence notable entre les deux nombres. En hiver, les jours couverts sont plus chauds de plusieurs degrés ; en été, l'inverse se produit. Nos recherches nous ont prouvé la vérité de cette loi pour le climat de Metz.

La série des 27 années d'observations nous donne, pour l'état du ciel, à Metz, les moyennes suivantes :

Saisons	Mois.	Serein.	Nuageux	Très nuageux.	Couvert.	Durée du mois.	Jours de brouillards	
HIVER.	Décembre.	3	7	8	43	31 j.	7.3	
	Janvier ...	3	5	9	44	31	4.1	12.1
	Février...	3	4	9	42	28	0.7	
PRINTEMPS	Mars.....	2	8	10	41	31	1.4	
	Avril.....	4	7	11	8	50	0.0	1.4
	Mai.....	7	9	10	5	31	0.0	
	Juin.....	8	8	7	7	50	0.0	
ÉTÉ.	Juillet...	6	11	8	6	31	0.0	0.0
	Août....	4	13	9	5	31	0.0	
	Septembre.	3	11	12	4	50	0.2	
AUTOMNE.	Octobre...	2	11	11	7	31	2.3	5.6
	Novembre.	2	4	13	11	50	3.1	
	Année.....	47	98	117	103	365	19.11	

Le ciel, à Metz, est donc presque toujours nuageux ou couvert; encore a-t-on dû considérer comme sereins les jours où il n'a paru que de rares nuages; en outre, ces observations ne sont prises qu'à l'heure de midi.

Brouillards Par une heureuse compensation, les brouillards sont loin d'y être communs, puisqu'ils sont représentés par une moyenne annuelle de 19 j. 10, répartie entre l'hiver et l'automne, plus le mois de mars (presque tous les brouillards indiqués en mars ne régnaient pas sur la ville, mais sont notés à l'horizon). Ils sont rarement très-intenses et sont loin d'atteindre le degré de densité qu'ils présentent dans certaines régions où le sol est chaud et humide, tandis que l'air est humide et froid, comme à Londres, par exemple.

Les journaux du temps signalent le brouillard du 11 février 1779 comme ayant été tel qu'on n'en avait jamais vu de si épais et de si fétide; on croyait respirer la fumée la

plus infecte de la suie. Un semblable brouillard avait couvert Paris le 21 janvier de la même année.

Dans le courant de juin 1783, il régna des brouillards extraordinaires qui jetèrent la terreur dans les esprits ; ils n'avaient cependant de singulier que de régner à une époque insolite ; on les attribua aux pluies abondantes de l'hiver précédent, qui avaient imbibé profondément la terre. Les mêmes brouillards reparurent en août et septembre de la même année.

Le 21 juillet dernier, il régna sur Metz un brouillard fort épais, qui était, en partie, dispersé avant midi. Pendant la durée de ce brouillard, le thermomètre monta de 8 à 14° ; le baromètre marquait 747^{mm} 82 ; l'hygromètre de Saussure, 99 ; le vent soufflait du nord-ouest avec une force médiocre.

M. V. Simon a communiqué la note suivante à la Société des sciences naturelles du département de la Moselle :

« Le 3 novembre 1842, à 8^h moins un quart du matin, le
» thermomètre étant à zéro, les côtes voisines de Metz étant
» encore légèrement blanches par l'effet de la gelée, le
» ciel étant très-pur, le vent soufflant du nord et les fumées
» des cheminées étant poussées presque horizontalement,
» je vis un brouillard peu épais passer au-devant de Tignau-
» mont et de Plappeville ; on voyait ces deux villages à
» travers. Ce brouillard, arrivé près de la côte Saint-
» Quentin, se condensa de la manière la plus sensible au-
» tour de son sommet ; le télégraphe disparut ; lorsque le
» vent agissait avec plus de force, le nuage résistait et s'é-
» levait en pointe ou s'allongeait ; s'il s'éloignait un instant
» du sommet, il y revenait quelques moments après. A
» huit heures vingt minutes, il restait des traces à peine
» sensibles de ce nuage, qui, il paraît, se sera condensé
» peu à peu sur la côte jusqu'à ce que toutes les vapeurs
» aient été absorbées. »

Rosée. Les vapeurs émanées du sol s'élèvent et se dispersent dans l'atmosphère sous l'influence de la chaleur solaire ;

elles retombent à la surface du sol lorsque leur force élastique vient à diminuer par l'abaissement nocturne de la température ¹. Si, dans cet état, elles rencontrent un corps plus froid que l'atmosphère elle-même, elles s'y déposent sous forme de gouttelettes. Ces gouttelettes sont la rosée.

L'explication de ce phénomène se trouve toute entière dans les lois du rayonnement et dans la théorie des vapeurs, sujets que nous ne devons point aborder.

C'est surtout quelques instants après le coucher du soleil et avant son lever que s'opère la plus grande différence de température entre l'atmosphère et la surface du sol; c'est à ces deux instants aussi que se dépose la plus grande quantité de rosée. Ce phénomène se distingue donc en rosée du soir et rosée du matin. La rosée commence à se déposer quelques instants avant le crépuscule; elle porte alors le nom de *serein*. C'est par les nuits calmes que cette précipitation est le plus active; l'action du vent s'oppose à sa formation; cependant un vent faible et chargé de vapeurs humides peut, au contraire, l'augmenter.

C'est au printemps, et surtout en automne, que la rosée est le plus abondante, phénomène dû à la grande différence de température qui existe entre le jour et la nuit; elle est plus rare en été, où souvent une nuit chaude succède à une journée brûlante; dans nos contrées on n'observe point de rosées en hiver, si ce n'est d'une manière tout à fait exceptionnelle.

Givre, gelée blanche. La gelée blanche se forme sous les mêmes influences que la rosée; mais si la condition génératrice de celle-ci est que la vapeur se trouve au contact d'un corps dont la température soit inférieure à celle de la saturation de l'air, pour qu'il y ait formation de givre, il

¹ Abaissement de température dû surtout, pendant les nuits calmes et sereines, au rayonnement nocturne.

faut que le corps ait une température inférieure à zéro. La gelée blanche se produit surtout au lever du soleil, effet dû à la transformation en vapeur d'une partie de la rosée, sous l'influence des premiers rayons solaires.

La gelée blanche se forme principalement au printemps et en automne. Moins commun pendant l'hiver, ce phénomène est nul en été.

Au printemps, les gelées blanches s'observent ordinairement jusqu'à la fin d'avril; il n'en a pas été vu, je crois, après le 18 mai (1845). En automne, elles commencent souvent au mois d'octobre et deviennent fréquentes en novembre; cependant il en a paru exceptionnellement au mois de septembre. La gelée blanche la plus voisine de l'été a été observée le 17 septembre 1848.

Pluie. La quantité d'eau qui s'échappe annuellement de l'atmosphère pour tomber à la surface de la terre, exerce sur la santé des hommes et des animaux et sur les phénomènes de la végétation, une influence immense que chacun apprécie. Des divers éléments qui constituent la météorologie, la température seule nous paraît avoir, sous ce point de vue, une importance supérieure.

Les observations udométriques ont pour but de constater la quantité de pluie qui tombe annuellement dans un lieu déterminé et d'établir sa proportion dans les différentes saisons de l'année.

La répartition des pluies est loin de se faire d'une manière uniforme sous les différents climats. Abondantes dans les régions tropicales et au voisinage des mers, elles diminuent en remontant les latitudes et en pénétrant dans l'intérieur des continents. Cette proposition est généralement vraie; mais de nombreuses conditions locales peuvent y apporter de larges modifications. Nous n'en citerons qu'un exemple, mais nous le citerons parce qu'il appartient à la France. Tandis qu'à Bordeaux la moyenne des pluies annuelles est indiquée par

657^{mm}, et à la Rochelle par 654^{mm}, Strasbourg a donné, en seize ans d'observations, une moyenne annuelle de 691^{mm}, et Mulhouse de 768^{mm}, après six années d'observations.

C'est donc là un renversement des faits généraux, qui se lie à des causes appréciables, mais dont il ne nous appartient point d'aborder l'examen.

Entre quelles limites se renferme la quantité moyenne des pluies qui se répandent annuellement dans chacune des contrées du globe ? Les observations ne sont point encore assez multipliées pour permettre une réponse absolue à cette question ; cependant, nous pouvons établir aujourd'hui qu'il tombe annuellement jusqu'à 320 centimètres d'eau dans quelques régions tropicales ¹, et que 43^c sont le minimum moyen, observé à Upsal ².

Les côtes de France sont représentées, en général, par une moyenne udométrique de 68^c, et la partie occidentale par 65.

A Paris, la moyenne annuelle est 56 centimètres.

Sous le point de vue de leur distribution par saisons, les pluies présentent, suivant les climats, de non moins notables différences.

Dans les régions tropicales, l'année se divise en deux saisons, la saison pluviale et la saison sèche, et l'apparition annuelle des pluies affecte une périodicité telle qu'on pourrait, presque à jour fixe, en annoncer le retour. Cette périodicité diminue à mesure qu'on s'éloigne de l'équateur et que les quatre saisons se dessinent avec plus de netteté. Si l'on considère encore que, dans ces régions, la pluie ne tombe jamais que pendant quelques heures de la journée, et que la moyenne annuelle est bien plus considérable que sous les latitudes plus élevées, on pourra se faire une idée de l'abondance énorme de pluie qui doit tomber en quelques instants et dont sont loin d'approcher nos plus fortes

¹ Kæmtz. Ouvrage cité, p. 154.

² *Annuaire du bureau des longitudes*, 1825.

averses. Ainsi, ces pluies répandent jusqu'à 277^{mm} dans huit heures à Cayenne (amiral Roussin) et 108^{mm} à Bombay, dans un jour.

Dans les hautes latitudes, on a cependant aussi quelques exemples d'averses prodigieuses. A Joyeuse, il est tombé, en un jour, 250^{mm} d'eau le 9 août 1807; à Gênes, 792^{mm} en deux heures, le 9 octobre 1827; à Genève, le 23 octobre 1822, il est tombé 220^{mm} d'eau; c'est plus du tiers de la pluie qui tombe annuellement à Paris.

Ces averses sont moins rares dans les pays de montagnes, parce que les vents soufflent souvent avec violence en plusieurs directions contraires ¹.

En s'éloignant des tropiques, on voit déjà les pluies se répartir entre les différentes saisons et n'être plus l'apanage exclusif d'aucune, mais marquer cependant encore une préférence notable pour l'une d'elles. Ainsi, à Lisbonne, les pluies, dans chaque saison, sont représentées par les chiffres suivants :

Hiver.....	39.9	Été.....	3.4
Printemps.	33.9	Automne.....	22.8

On voit que, sous cette latitude, il pleut dans toutes les saisons, mais que, cependant, l'été et l'hiver présentent, sous ce rapport, un antagonisme remarquable. Dans les contrées tempérées, cette répartition devient plus égale. Enfin, en pénétrant dans les régions les plus froides, on voit, à la fois, les pluies devenir plus rares et moins abondantes, et affecter, comme dans les pays chauds, presque exclusivement une saison de l'année; en Sibérie, il pleut quatre fois plus en été qu'en hiver.

La proportion des pluies d'été, relativement à celles d'hiver, augmente à mesure qu'on s'élève en latitude et qu'on s'éloigne de la mer. Ainsi, sous le climat de la Pro-

¹ Kämtz, page 141.

vence (climat méditerranéen), les pluies d'hiver sont aux pluies d'été comme 2, 3 : 1 ; dans les plaines de l'Allemagne, la proportion est inverse et peut se représenter par :: 2 : 1,04.

D'après Kæmtz, il tombe généralement au printemps, dans nos climats, le cinquième environ de la pluie totale de l'année.

Disons enfin quelques mots sur la fréquence relative des pluies d'été et d'automne.

M. de Gasparin partage l'Europe en deux régions : l'une, au nord-est, où le maximum de pluie est en été (juillet, août, septembre); l'autre, au sud-ouest, où ce maximum affecte l'automne (octobre, novembre, décembre). Metz se trouve à la limite de la première.

Le nombre moyen de jours de pluie ne concorde point d'une manière rigoureuse avec la quantité moyenne d'eau qui tombe par climats et par saisons. Ainsi, c'est dans les régions tropicales, où la quantité moyenne de pluie est à son maximum, qu'on trouve le minimum de jours de pluie ; et dans nos climats, l'été, qui représente la plus grande somme de pluie tombée par saisons, compte le moins de jours pluvieux. Mais cette exception étant établie pour les contrées et les saisons chaudes, la loi qui régit la diminution des pluies, en pénétrant dans les continents et en s'avancant vers le nord, fixe, dans les mêmes conditions, le nombre moyen de jours pluvieux par année.

Ainsi, les jours de pluie, en Europe, sont d'autant moins fréquents qu'on s'éloigne davantage des côtes occidentales et qu'on pénètre dans l'intérieur des terres. Voici quelques exemples de ce décroissement dans les climats tempérés :

Angleterre et côte occidentale de France....	152	jours.
Intérieur de la France.....	147	—
Plaines de l'Allemagne	141	—
Bude.....	112	—
Kasan.....	90	—
Intérieur de la Sibérie.....	60	—
L'état plus ou moins serein du ciel est une conséquence		

naturelle du nombre de jours de pluie. Sous ce rapport, nous verrons que l'avantage est à notre climat sur la partie occidentale de la France.

Appliquons ces données générales à l'étude des phénomènes udométriques observés à Metz.

Quantités moyennes de pluie.

Mois.....	Déc.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Join.	Juillet.	Août.	Sept.	Octob.	Nov.
CENTIMÈTRES	5.26	4.44	4.05	4.67	5.06	5.30	5.36	6.88	6.92	6.06	5.50	6.74
ORDRE d'abondance mensuelle.	8	11	12	10	9	7	6	2	1	4	5	3
SAISONS....	Hiver — 4. 13.72.			Printemps — 3 15.03.			Été — 1. 19.16.			Automne — 2 18.27.		
Moyenne mensuelle.				Moyenne annuelle.								
5. 51				66. 48								

Le mois de février est donc celui pendant lequel il tombe, moyennement, la moindre quantité de pluie ; le mois d'août est, au contraire, le plus pluvieux de l'année.

L'hiver est la saison pendant laquelle il tombe le moins de pluie ; c'est pendant l'été qu'il en tombe le plus, mais il en tombe presque autant en automne.

Tout le nord-est de la France est généralement soumis à la même loi. Dans la France occidentale et méridionale, c'est en automne qu'il tombe la plus grande quantité de pluie ; nous nous en rapprochons sous ce rapport.

Kæmtz admet, nous l'avons vu, que le printemps représente, en général, pour nos climats, le cinquième environ de la pluie totale de l'année. Le cinquième serait ici représenté par 13^c 32 ; il pleut donc au printemps, à Metz, plus que sur d'autres points dont le climat est analogue.

Maxima et minima.

Maximum annuel.....	90 ^c 47 (1848).
Minimum.....	41. 65 (1826).
Différence.....	48 32
Maximum mensuel....	14. 82 (novembre 1836).
Minimum.....	0,01 (février 1842).
Différence.....	14. 81

On voit donc qu'il peut exister, d'une année à une autre, de grandes différences dans la quantité de pluie, puisque l'année la plus sèche et l'année la plus pluvieuse offrent entre elles l'énorme différence de 41^c 65 à 90^c 47. On comprend aisément combien deux années semblables doivent différer sous le rapport de la santé publique et sous celui des productions du sol. On voit également que les deux extrêmes mensuels s'éloignent considérablement de la moyenne. Il est enfin remarquable que, dans une série de vingt-sept ans, il ne se soit pas écoulé un mois sans pluie; mais il en est tombé extrêmement peu en février 1842.

Quantités maxima recueillies en vingt-quatre heures.

48 ^{mm}	69 (du 9 au 10 janvier 1843).
46	65 (du 13 au 14 mai 1846).
42	50 (du 24 au 25 janvier 1844.)
39	40 (du 14 au 15 décembre 1839).
38	45 (du 7 au 8 août 1844).
35	10 (du 4 au 5 avril 1846).
33	90 (du 26 au 27 novembre 1836).
32	70 (du 5 au 6 novembre 1836).
31	70 (du 8 au 9 août 1841).
31	95 (du 22 au 23 janvier 1846).
31	19 (le 8 juillet 1845).

(*Annuaire météorologique, 1^{re} année.*)

Exemples de fortes averses.

10 ^{mm}	40 (en 3 ^h , le 10 juillet 1843).
14	25 (en 1 ^h $\frac{1}{2}$, le 22 août 1843).

- 30^{mm} 05 (en 12^h, le 8 novembre 1843).
 9 05 (en 5 minutes, le 6 août 1850).
 18 85 (en 8^h, le 5 octobre 1852).
 12 25 (en 45 minutes, le 12 mai 1853).
 45 30 (en 2 heures, le 4 août 1853).

Que l'on compare donc ces fortes averses tombées dans notre pays avec celles des régions chaudes, dont nous avons donné un aperçu, et l'on reconnaîtra que la pluie gagne en fréquence ce qu'elle perd en intensité du moment. On peut dire que sous notre climat il pleut souvent, mais peu à la fois.

Fréquence des jours de pluie.

Mots.....	Déc.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.
MOYENNES mensuelles.	13j 03	11.47	11.44	12.85	12.55	10.92	10.64	11.40	11.81	11.29	11.73	13.14
SAISONS ..	Hiver — 35 j. 14.			Printemps — 36.32			Été — 33.85			Automne — 36.96		

Moyenne mensuelle.	Moyenne annuelle.
11.85	142.27

On voit que la fréquence et l'abondance des pluies sont loin de se correspondre par saisons. Il y a moins de jours pluvieux en été qu'en hiver, et cependant il tombe plus de pluie dans la première saison que dans la seconde. Le printemps et l'automne ont autant de jours de pluie l'un que l'autre, à part quelques fractions, et cependant la quantité d'eau qui tombe en automne est bien plus considérable que celle du printemps.

Le maximum des jours pluvieux, dans un mois, est de 25 (mars 1827 et décembre 1834).

Le minimum, représenté par 1, s'est offert trois fois.

En se rappelant les considérations générales qui précèdent, on reconnaît que le nombre moyen annuel des jours de pluie à Metz (142) est conforme à la position géographique de cette ville.

Dans le siècle dernier, on faisait, à Metz, des prières à sainte Sereine pour obtenir du ciel la cessation de la pluie.

Influence de la pluie sur la température. — La pluie n'exerce point, sur la température du lieu où elle tombe, une action constante. On voit, en effet, sous l'influence de ce météore, le thermomètre indifféremment s'élever, baisser ou rester stationnaire; il y a des pluies froides, comme il y a des pluies chaudes ou tièdes; on comprend que ces différences dépendent uniquement de la hauteur atmosphérique à laquelle nageaient les nuages pluvieux, de l'état plus ou moins couvert du ciel et surtout de la direction des vents qui leur ont donné naissance. Mais lorsque la terre est humide de pluie, l'évaporation ne s'opérant qu'à l'aide d'une soustraction de calorique soit au sol, soit à l'air environnant, le thermomètre l'indique et baisse, à moins que le ciel ayant repris sa pureté, cette évaporation ne s'opère surtout par l'action directe des rayons solaires. Toutefois, on peut avancer, en général, que la pluie rafraîchit l'atmosphère, et chacun connaît, à cet égard, l'influence des pluies d'été, et surtout des pluies d'orage.

En hiver, la pluie indique une température relativement élevée, mais n'est point la cause de cette élévation; la vapeur suspendue dans les nuages tomberait à l'état de neige si elle trouvait une température inférieure à zéro. On s'éloigne peu de la vérité en admettant qu'une forte averse d'été abaisse moyennement le thermomètre de 2°; mais cette donnée est trop sujette à varier pour qu'on puisse y attacher quelque importance.

Une température constamment élevée après la pluie annonce de nouvelles pluies.

M. Kämtz établit que « les contrées à climat pluvieux, situées sous les tropiques, ont une température moyenne plus basse que les pays à climat sec. »

Influence de la pluie sur la hauteur barométrique. — C'est une notion vulgaire qu'une baisse dans la colonne barométrique indique un temps pluvieux; cette remarque

est généralement vraie, mais elle est loin de l'être d'une manière absolue ¹. C'est, du reste, un des points de la science qui ont le plus occupé les météorologistes, il est discuté dans tous les traités généraux. Il doit nous suffire de consigner ici ce qui a trait au climat de Metz. Nous avons donné plus haut (tableau des principales indications du baromètre, 10) quelques exemples de grandes variations barométriques diurnes sous l'influence de la pluie; nous pouvons établir ici la hauteur moyenne de la colonne mercurielle par les temps pluvieux pendant chacun des mois.

Etat du baromètre avant la pluie.

SAISONS.	MOIS.	HAUTEUR moyenne.	HAUTEUR AVANT LA PLUIE.	
			Mois.	Saisons.
HIVER....	Décembre.	746 ^{mm} 91	740 75	738 60
	Janvier.....	746 22	757 80	
	Février.	746 20	755 66	
PRINTEMPS.	Mars..	745 42	741 61	759 88
	Avril.....	745 25	756 90	
	Mai.....	744 60	741 45	
ÉTÉ.....	Juin.....	745 85	742 65	742 50
	Juillet.....	746 04	742 01	
	Août.....	745 76	742 86	
AUTOMNE..	Septembre	745 82	741 89	759 50
	Octobre.....	745 94	757 80	
	Novembre.	744 76	759 81	

¹ Nous avons reconnu la prédominance, dans nos contrées, des vents de sud-ouest, qui apportent avec eux la température la plus élevée et causent, par conséquent, un abaissement du baromètre. Or, ces vents sont en même temps

Ces chiffres nous démontrent, d'une manière évidente, que la hauteur du baromètre est inférieure à la moyenne avant la pluie. Mais on ne saurait y découvrir aucun rapport entre la valeur de cet abaissement et les différents mois ou les saisons ; ainsi, c'est pendant l'hiver que le baromètre se tient le plus haut, et c'est précisément dans cette saison qu'il baisse le plus sous l'influence de la pluie. Le même désaccord existe entre chaque saison ; nous n'avons donc obtenu, de nos recherches sur ce sujet, qu'un résultat négatif.

L'abaissement indiqué avant la pluie est non seulement inférieur à la moyenne annuelle, mais au-dessous même de celle que donne le vent de sud-ouest, qui offre le minimum barométrique. On doit donc s'attendre à une continuité de pluies lorsque le baromètre se maintient au-dessous de la moyenne du vent régnant.

Le baromètre remonte après la pluie.

Mais l'influence de la pluie sur la hauteur barométrique n'est réellement sensible que lorsque le ciel est *pluvieux* ; l'instrument, au contraire, reste stationnaire et peut même s'élever de quelques fractions lorsque la pluie n'est qu'une averse passagère déterminée seulement par quelques nuages isolés.

Quantités relatives de pluies par différents vents.

Les résumés que joint annuellement M. Schuster à la série de ses observations, ne sont point uniformes en ce qui concerne cette question. Ainsi, de 1825 à 1834 et de 1848 à 1851, soit pendant une période de quatorze ans, les quantités de pluie tombées sont mises en regard des quatre directions cardinales du vent, tandis que de 1835 à 1847, soit

des vents pluvieux. Les vents de nord et nord-est, au contraire, qui ne chassent point devant eux des vapeurs humides, sont froids et secs et s'accompagnent, en conséquence de leur température, d'une élévation du baromètre. On a donc établi une loi de ce qui n'est qu'une simple coïncidence.

pendant une période de treize ans, la pluie recueillie n'est considérée que par rapport aux vents septentrionaux et méridionaux.

Nous suivrons l'observateur sur son propre terrain.

Treize ans.

MOYENNE ANNUELLE.	
Vents septentrionaux.	Vents méridionaux.
106 ^{mm} 80	502 ^{mm} 40

Quatorze ans.

ZÔNE N-O.	ZÔNE S-O.	ZÔNE S-E.	ZÔNE N-E.
N. N-N-O. N-O. O-N-O.	O. O-S-O. S-O. S-S-O.	S. S-S-E. S-E. E-S-E.	E. E-N-E. N-E. N-N-E.
73 ^{mm} 60	443 ^{mm} 60	100 ^{mm} 30	21 ^{mm} 0
638 ^{mm} 70			

Il existe, entre ces deux tableaux, un rapport évident duquel il ressort que les vents méridionaux sont plus fréquemment accompagnés de pluie que les vents septentrionaux, à peu près dans la proportion de 5 à 1.

Le deuxième tableau nous indique seul le rapport qui existe, pour la quantité de pluie, entre les vents d'est et les vents d'ouest. Les premiers sont représentés par 121^{mm} 50, et les seconds par 517^{mm} 20. On peut donc admettre qu'il tombe, à Metz, cinq fois plus de pluie par les vents d'ouest que par les vents d'est.

¹ L'addition de ces deux totaux donne une moyenne de 625^{mm} 95, inférieure à la moyenne réelle 664^{mm} 80. C'est qu'il a été fait abstraction de quelques quantités de pluie tombées par des vents indéterminés ou sous l'influence de vents variables. Mais il suffit à notre objet que ces tableaux indiquent véritablement le rapport des pluies aux directions mentionnées du vent.

Il résulte encore, de l'inspection de ces tableaux, que les vents de la zone sud-ouest sont, de tous, ceux qui amènent le plus de pluie, et que ceux de la zone nord-est sont les plus secs.

Il m'avait semblé intéressant de reprendre, pendant vingt-sept ans, tous les jours de pluie, de mettre les vents régnants en regard pour en indiquer les extrêmes mensuels et annuels et en déduire les moyennes; mais j'ai bientôt reconnu l'impossibilité de donner à un semblable travail toute la valeur désirable. D'abord, l'indication des vents régnants n'est établie qu'à midi; la pluie tombant à tout autre moment de la journée ne pouvait donc plus être rapprochée du vent correspondant; ensuite, la mesure des quantités de pluie n'a pas été faite régulièrement chaque jour, et une somme déterminée de pluie se trouve fréquemment réunie par une accolade à deux ou trois jours, pendant lesquels ont pu souffler des vents différents.

Ce travail ne pouvait donc avoir qu'un résultat insuffisant; cependant, tout en indiquant son peu de précision, j'ai établi des moyennes pour une période de cinq ans (de 1841 à 1845).

Moyenne annuelle.

N.	N-N-O.	N-O.	O-N-O.	O.	O-S-O.	S-O.	S-S-O.
31 ⁼⁼ 4	25.4	49.9	44.7	114.0	403.4	156.6	46.7
Zone N-O..... 91 ⁼⁼ 4.				Zone S-O..... 420.7			
S.	S-S-E.	S-E.	E-S-E.	E.	E-N-E.	N-E.	N-N-E.
92.2	47.2	20.0	9.6	47.4	44.6	5.4	2.0
Zone S-E..... 139.0				Zone N-E..... 39.4			

Ces résultats ne s'éloignent pas notablement, on le voit, de ceux qui découlent de l'examen des tableaux précédents. Nous pouvons donc considérer comme bien établie la fréquence relative de la pluie par les vents du sud et de l'ouest,

et leur rareté, au contraire, par les vents du nord et de l'est¹.

Toutefois, comme tous les vents sont loin de souffler un même nombre de fois dans l'année, ces chiffres n'indiquent point la véritable influence de chacun d'eux sur la production de la pluie, car il est tout naturel d'admettre que ceux qui règnent le plus souvent doivent, en somme, amener plus de pluie que ceux qui n'apparaissent que rarement. Mais en leur supposant une fréquence égale, soit que, sur 1,200 fois où il a fait du vent, chacun d'eux ait soufflé 75 fois, nous trouvons la proportion suivante :

DÉSIGNATION DES VENTS.	Proportion annuelle des vents.	Quantités absolues de pluie par vent.	QUANTITÉS relatives DE PLUIE PAR VENT.
Nord.....	118	31.4	49.9
Nord-nord-ouest.....	34	25.4	56.0
Nord-ouest.....	40	19.9	37.3
Ouest-nord-ouest....	35	14.7	31.5
Ouest.....	172	114.0	49.7
Ouest-sud-ouest.....	133	103.4	58.3
Sud-ouest.....	149	156.6	78.8
Sud-sud-ouest.....	50	46.7	62.5
Sud.....	114	92.2	60.6
Sud-sud-est.....	51	17.2	25.2
Sud-est.....	31	20.0	48.3
Est-sud-est.....	18	9.6	40.0
Est.....	105	17.4	12.4
Est-nord-est.....	49	14.6	22.3
Nord-est.....	50	5.1	7.6
Nord-nord-est.....	45	2.0	3.3

Ainsi, en ramenant tous les vents à une égale fréquence, la quantité proportionnelle de pluie qui accompagne chacun d'eux est représentée par les chiffres de la 3^e colonne, et la loi que nous avons indiquée plus haut n'en est pas modifiée

¹ Les vents du nord et du nord-est, nous l'avons déjà dit, s'accompagnent quelquefois de pluie quand ils commencent à souffler; c'est lorsque, venant à remplacer un vent chaud et humide, ils déterminent un abaissement subit de la température et une condensation des vapeurs.

dans son ensemble , malgré de notables différences dans les détails.

M. Dowe avait établi que , pendant la pluie , le baromètre baisse avec les vents d'est , qu'il monte avec les vents d'ouest. Les observations de Paris et de Stockolm confirment ces données théoriques ; mais les observations faites à Metz sont loin de les corroborer ; ici le baromètre baisse généralement , soit par les vents d'est , soit par les vents d'ouest.

Pluie sans nuages. Sous différents climats , on a vu tomber des averses avec un ciel parfaitement serein. Ce phénomène a été observé , à Paris , par M. Babinet ; à Constantine , par M. de Neveu ; à Ghelma , par moi ; il l'a été , à Metz , par M. Rodolphe , au mois de février 1846. Dans cette dernière observation , qui nous intéresse plus directement que les autres , le temps s'est couvert quelques instants après la pluie , contrairement à ce qui arrive d'ordinaire. Ce fait est consigné au registre des procès-verbaux de l'Académie royale de Metz , séance du 22 février 1846.

On cite l'année 1742 comme l'une des plus pluvieuses qui aient été observées dans notre pays. L'année 1743 , au contraire , fut très-chaude et sans pluie ; les vins furent d'une qualité supérieure.

Neige.

Lorsque la température des nuages est tombée au-dessous de zéro , ils laissent échapper de la pluie congelée , — de la *neige*. Quand la neige se forme dans un air calme , elle tombe sous l'apparence de cristaux dont les formes géométriques sont parfaitement déterminées ; mais elle se fond souvent avant d'arriver au sol , à cause de l'élévation de température qu'elle rencontre dans les basses régions de l'atmosphère ; c'est pourquoi nous voyons fréquemment les montagnes blanchies de neige avant qu'il en soit tombé dans

la plaine. Le mont Saint-Quentin présente fréquemment ce phénomène relativement à Metz.

Dans notre ville, les premières neiges tombent ordinairement dans le mois de novembre, rarement en octobre; les dernières tombent en mars, rarement en avril, fort rarement en mai.

La plus précoce a été celle du 19 octobre 1843 (neige fondue le matin). Je ne connais point d'indication exacte de chute de neige postérieure au 12 avril.

Il ne tombe jamais, à Metz, une grande hauteur de neige; la couche déposée à la surface du sol atteint et surtout dépasse rarement 30 à 35 centimètres; mais elle s'élève parfois davantage dans les campagnes.

Pendant l'hiver de 1730 à 1731, il est tombé des neiges en grande abondance, qui sont restées longtemps sur la terre. Dans les dix derniers jours de février 1751, il tomba une grande quantité de neige qui resta sur terre jusqu'au commencement de mars; puis survinrent de grosses pluies et une inondation considérable.

Le 20 février 1784, il existait, dans différents endroits de la ville et des environs, 1 pied 6 pouces (487^{mm} 26) de hauteur moyenne de neige.

Les neiges tombées en février et dans les premiers jours de mars 1853, se sont élevées, sur différents points du plateau de Gravelotte, à plus d'un mètre cinquante centimètres.

Il est difficile d'établir une moyenne rigoureuse de la quantité de neige qui tombe annuellement et du nombre mensuel des jours neigeux. Les différents documents que j'ai pu consulter permettent cependant d'indiquer les chiffres suivants :

Mois.....	Octob.	Nov.	Déc.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Total annuel
Nombre de jours...	0.2	0.6	3.8	4.9	3.6	0.8	0.3	0.4	14.3

Il tombe, en moyenne, à Metz, 1^m 30 de neige par année.

La neige, avec baisse du baromètre, se transforme en pluie ; la pluie, avec hausse du baromètre, se change en neige. La neige, avec baromètre montant, annonce un froid plus rigoureux ; avec la baisse, une température plus douce. L'influence des vents sur la neige est analogue à celle qu'ils exercent sur la pluie.

M. Dowe a établi que, dans la demi-circonférence occidentale de la rose des vents, la neige succède à la pluie ; dans l'autre, c'est le contraire. Les vingt-sept années d'observations faites à Metz confirment pleinement cette proposition. Cet autre théorème du même physicien ne répond pas également à nos observations : « De la neige avec des vents d'ouest, annonce de nouveaux froids ; avec les vents d'est, elle précède la chaleur. Il neige plus souvent avec les vents d'ouest qu'avec ceux d'est. »

Le *grésil* est une modification des cristaux de neige, qu'on observe surtout aux mois de mars et d'avril, quelquefois même en mai. Il tombe parfois du grésil en hiver, pendant une gelée accompagnée de soleil.

Météores ignés.

Etoiles filantes. Les observations de M. Arago sur les étoiles filantes, ont fait connaître qu'il existe trois époques principales de passage pendant l'année : du 10 au 13 août ; du 10 au 15 novembre ; du 5 au 8 décembre.

M. Desains a fait, à Metz, en 1839 et 1841, des observations qu'il a consignées dans les Mémoires de l'Académie royale de cette ville.

Cette société savante, dans sa séance du 31 juillet 1842, a institué une commission dans le but spécial d'étudier le phénomène des étoiles filantes, et de soumettre, autant que possible, ces météores à un système régulier d'observations propres à éclairer ce point intéressant de physique naturelle.

Les étoiles filantes peuvent être envisagées sous les trois rapports géométrique, mécanique et physique.

Les principaux phénomènes à apprécier au point de vue géométrique, sont : le plan de la trajectoire rectiligne dans laquelle elles semblent se mouvoir ; l'amplitude de chaque trajectoire comprise entre les points d'apparition et de disparition ; enfin, la hauteur angulaire de ces deux points au-dessus de l'horizon.

Sous le rapport mécanique, il importe d'apprécier la durée de la présence du météore et, de plus, d'établir si le mouvement est uniforme, accéléré ou retardé. Cette durée, comparée à l'amplitude de la trajectoire, indique la vitesse apparente, laquelle, combinée avec la distance, fait connaître la vitesse réelle.

Sous le rapport physique, il faut mentionner toutes les circonstances d'éclat et de couleur que présente le météore ; indiquer s'il a laissé une trainée sur son passage ; enfin, relater toutes les particularités propres à caractériser nettement le phénomène dans toutes ses phases et à établir son identité pour des observateurs placés en des lieux différents. Dans le même but, il faut, avec une montre parfaitement réglée, tenir une note exacte de l'heure, de la minute et de la seconde à laquelle l'observation a eu lieu. On peut encore ranger dans la partie physique du phénomène la simple énumération des météores qui apparaissent dans un temps donné, aux différentes heures de la nuit et dans les diverses régions du ciel.

Voici les résultats principaux déduits des travaux de la commission et des observations de M. Desains :

1° La vitesse apparente des météores est d'autant plus petite qu'ils se manifestent à une moindre hauteur au-dessus de l'horizon ;

2° Sous le rapport de l'aspect, les étoiles filantes présentent une échelle extrêmement étendue et variée, qui mérite au plus haut degré de fixer l'attention des observateurs ;

3° Sous le rapport de l'éclat, on peut les classer, par comparaison, avec les étoiles bien connues des premières grandeurs, et même avec les planètes. Certaines étoiles filantes paraissent aussi faibles que des étincelles vues dans l'éloignement; d'autres, au contraire, présentent un éclat égal ou même supérieur à celui de Vénus. Sur douze météores observés le 10 août 1842, cinq sont signalés comme étant de première grandeur;

4° La couleur des étoiles filantes a aussi une grande analogie avec celle des étoiles réelles; elle est généralement blanche, mais elle varie du blanc vif au blanc rouge. Quelques-unes, mais dans des cas très-rares, ont présenté une lumière vive avec une teinte bleue très-prononcée;

5° Quelques météores laissent une traînée lumineuse, une sorte de poussière de feu sur leur passage, à la manière des fusées; d'autres sont dépourvues de cette particularité. La traînée est plus ou moins persistante; quelquefois elle dure plusieurs secondes, mais plus ordinairement elle s'éteint en même temps que le météore;

6° Tous les météores ne suivent pas des positions rectilignes; quelques-uns, dans une proportion très-faible, de un ou deux au plus sur cent, décrivent, soit une courbe, soit un crochet à la manière de l'éclair;

7° Les directions de leurs trajectoires, prolongées par la pensée, ont paru presque toutes concourir en un point de l'horizon, situé entre le sud et l'ouest. Il résulte de là, comme corollaire, que les trajectoires forment, avec l'horizon, des angles d'autant plus petits que les météores apparaissent plus près de l'horizon. Cette loi, cependant, souffre quelques exceptions (un à deux dixièmes des météores observés).

La direction moyenne entre toutes les traces observées forme avec la méridienne un angle de $20^{\circ} 45'$, à partir du sud et du côté de l'ouest. Ce nombre est, à moins d'un degré, la valeur de la déclinaison de l'aiguille aimantée à

Metz, ou l'angle que forme la méridienne magnétique avec le méridien vrai, mais avec cette différence que l'aiguille aimantée décline dans un sens opposé; ainsi, tandis que la direction moyenne des traces est à peu près celle du nord-nord-est au sud-sud-ouest, la déclinaison de l'aiguille est celle du nord-nord-ouest au sud-sud-est;

8^o M. Desains a noté que, dans ses observations, les météores parurent en plus grand nombre dans les environs du Bélier, d'Andromaque et de Pégase, et que leur direction les portait principalement du côté du Verseau, ce qui rend vraisemblable que leur mouvement apparent est dû, en partie, au mouvement de la terre en sens contraire. Il admet comme probable que, pendant ses observations, il passait au moins six météores en quatre minutes, quatre-vingt-dix par heure.

Les travaux de la commission confirment entièrement ceux de M. Desains.

Bolides. Des globes enflammés, connus sous le nom de bolides, paraissent quelquefois dans le ciel, mais je ne crois pas qu'ils aient jamais été étudiés, à Metz, par de véritables observateurs. Chladni, le premier, a reconnu que ce phénomène est de même origine que les étoiles filantes, mais qu'il est beaucoup plus rare.

Un bolide parut le 17 juillet 1772; « vers les douze heures et demie du soir, on vit tout à coup, au nord-est de l'air, une lumière qui croissait à mesure qu'elle s'avavançait; elle parut d'abord sous la forme d'un globe, ensuite avec une queue semblable à celle d'une comète; ce globe ayant traversé rapidement une partie du ciel, répandit, en s'approchant de l'horizon, une lumière si vive et si brillante, que la plupart de ceux qui la virent, ne purent en soutenir l'éclat; il finit par prendre la forme d'une poire; sa lumière alors était blanche comme un métal en fusion. La durée de ce phénomène n'a été que de quelques secondes; on l'a vu non seulement à Metz, mais encore à Paris, à Rouen, à

Tours, en Champagne, en Bourgogne, et dans toute la Lorraine. »

Phénomènes électriques.

Les phénomènes électriques de l'atmosphère, à Metz, n'ont jamais été l'objet d'observations spéciales; qu'on me permette donc d'y suppléer par quelques considérations générales applicables à notre climat, et empruntées surtout à M. Quételet. (*Instructions sur l'électricité atmosphérique.*)

L'électricité contenue dans l'air est presque toujours positive; dans quatre années d'observations faites à Bruxelles, elle n'a été observée négative que vingt-trois fois. Celle-ci précédait ou suivait, en général, les orages.

L'électricité atmosphérique atteint son maximum au mois de janvier; le minimum est en juin; l'augmentation ou la diminution mensuelle est progressive. Le minimum est au maximum comme 1 : 13. L'intensité électrique paraît donc être en raison inverse de l'intensité de température.

L'état du ciel exerce une influence marquée sur l'état électrique de l'atmosphère; la différence entre le maximum et le minimum est beaucoup plus grande par un ciel serein que par un ciel couvert; dans le premier cas, cette différence étant indiquée par la proportion 1 : 7,5 environ, elle peut s'élever, dans le second, jusqu'à 1 : 32.

L'intensité électrique observée pendant les brouillards a, en moyenne, à peu près constamment la même valeur que celle observée pendant les neiges; cette valeur correspond aux maxima moyens pendant les premiers et les derniers mois de l'année. L'influence de la pluie paraît être beaucoup moindre.

Le maximum ou le minimum d'électricité peut s'observer, assez indifféremment, par l'un ou l'autre vent régnant.

L'électricité diurne paraît offrir deux maxima et deux minima.

Orages. On ne saurait nier le rôle de l'électricité dans la formation des nuages ; cependant c'est précisément dans les saisons où cet élément météorologique est au minimum que les orages sont le plus fréquents.

En effet, les orages, dans notre pays, appartiennent essentiellement à la saison chaude, et ce n'est que par de rares exceptions qu'on en observe en hiver, puisque, pendant la durée de dix-sept années d'observations, le tonnerre n'a été remarqué que cinq fois dans cette saison.

Nombre de jours d'orage (de 1835 à 1851).

Mots.	Nombre de jours.	Par saisons.
Décembre.	2	5
Janvier.	0	
Février.	3	
Mars.	5	76
Avril.	11	
Mai	60	
Juin	65	179
Juillet	52	
Août.	62	
Septembre.	27	41
Octobre.	11	
Novembre.	3	
Année moyenne. . .	17.7	

Le printemps est très-inégalement partagé sous ce rapport ; les orages sont rares pendant les mois de mars et d'avril, tandis qu'ils atteignent presque leur maximum de fréquence en mai pour y arriver en juin. Si donc nous prenons deux à deux tous les mois de l'année, c'est mai et juin qui nous offrent le total le plus élevé.

Pendant les années les plus orageuses, 1845 et 1846, le tonnerre a grondé 23 fois. En 1840, nous trouvons le minimum d'orages, représenté par 8. La moyenne des jours d'orage est inférieure à 1 pendant les mois de décembre, janvier, février, mars, avril, octobre et novembre ; supé-

rieure à 1 pendant le mois de septembre ; égale ou supérieure à 3 pendant les mois de mai , juin , juillet et août.

Pendant les pluies d'orage , le baromètre monte ordinairement d'une petite quantité et baisse lorsqu'elles cessent. Cela tient, dit M. Kæmtz, à ce que la pluie qui tombe refroidit les couches inférieures de l'atmosphère et que, de tous côtés , des masses d'air viennent affluer vers ce point. Mais souvent aussi il subit une série d'oscillations semblables à celles que subit la girouette.

En général , le baromètre est plus haut quand l'électricité de l'air dépasse la moyenne mensuelle ; le contraire a lieu quand elle est inférieure à cette moyenne. (Quételet).

Sous notre climat, les orages exercent presque toujours une influence fâcheuse sur le temps ; ils le refroidissent et sont ordinairement suivis d'une série plus ou moins longue de pluies.

Les annales de la contrée rapportent de nombreux exemples d'orages qui ont exercé de grands ravages.

« A la suite d'un orage qui éclata sur Metz le 22 mai 1746, les rues étaient impraticables par l'abondance des eaux. Il y eut un orage remarquable en 1750 , à Montlock , près Sierck ; il causa des pertes immenses en hommes et en choses. L'eau charriait des quartiers de roche de seize pieds cubes. Deux orages semblables éclatèrent le 22 et le 28 juin 1780. Le 15 mars 1751, orage violent , plusieurs toitures enlevées. Dans la nuit du 25 au 26 mars, orage de pluie et de vent très-furieux ; beaucoup de dégradations. » (Ce fut sans doute plutôt une trombe qu'un orage).

Le 22 août 1782, plusieurs communes du pays messin (environs de Gorze) sont ravagées par un orage. Le 3 août 1784, un orage affreux s'abat sur Metz. Le 8 juin 1785, un orage violent éclate à Lorry et détruit les récoltes. Le 9 septembre de la même année, un orage fait plusieurs victimes, et plusieurs maisons sont emportées par les débordements , à Lauvallière et à Fresnes. Orages remarquables par leur vio-

lence , à Metz , les 26 mai 1786 et 1788. Le 30 juillet 1797, un orage cause pour mille écus de dégâts chez un jardinier de la Ronde.

Le 29 mai 1849, un orage éclate à une heure et demie du soir ; à deux heures , retentit un violent coup de tonnerre , et la foudre tue deux personnes sur la Moselle , entre la digue de Wadrineau et le pont des Morts.

Des éclairs sans tonnerre s'observent fréquemment à l'horizon pendant les grandes chaleurs ; c'est toujours le reflet d'orages éloignés.

Nous extrayons les lignes suivantes des Mémoires de l'Académie impériale de Metz ¹ : « M. de Maud'huy vous ayant appris que l'aiguille en cuivre des paratonnerres de la préfecture et celle en platine des paratonnerres de la cathédrale étaient parfaitement intactes , tandis que les aiguilles de l'évêché et du séminaire offraient leur pointe dans un état de fusion remarquable , il a été répondu , par le colonel Culmann , que la forme du sol expliquait cette différence. Quand l'orage s'élabore dans les régions supérieures et que des nuages épais et sombres , d'abord divisés le long des courants de la Seille et de la Moselle , viennent à se réunir au-dessus de leurs points d'intersection , ils produisent nécessairement alors des effets électriques beaucoup plus intenses que ceux qui résulteraient du choc des nuages amoncelés dans une seule vallée. »

Grêle. La grêle est un hydro-météore que les physiciens considèrent comme dépendant de l'électricité atmosphérique. Chacun sait que la grêle est , pour les campagnes , un fléau dévastateur ; il n'est , heureusement , pas très-commun dans nos contrées , et c'est d'ailleurs toujours un phénomène circonscrit à un espace très-limité. Parfois la grêle s'étend sur une bande longue et étroite. Elle tombe surtout au printemps et accompagne souvent les orages.

¹ 1840, page 20.

La chute de grêle est presque toujours précédée d'un abaissement du baromètre ; ce phénomène naît ordinairement du choc d'un vent du sud contre celui du nord.

Il tombe beaucoup moins de grêle la nuit que le jour.

Les grêlons affectent ordinairement une forme de poire ou de champignon terminé par une surface arrondie.

Le 13 juin 1734, il y eut un orage considérable de grêle qui perdit la récolte entière des vignes de Scy, Chazelles, Longeville et Ban-Saint-Martin. Environ trois semaines après, il survint un débordement qui fit exhausser les eaux de quatorze pieds au-dessus du lit ordinaire des rivières.

Le 26 juin 1783, il éclata sur Metz un orage violent accompagné de grêlons de forme pyramidale, quadrangulaire, pentagonale et hexagonale, c'est-à-dire à quatre, cinq ou six faces ; ils avaient tous pour base un segment sphérique. Les faces étaient très-bien terminées ; les unes étaient très-régulières, les autres irrégulières. Les grêlons qui étaient réguliers étaient ordinairement hexagonaux ; il y en avait de quadrangulaires qui étaient très-symétriques, ayant leurs faces opposées parfaitement semblables ; enfin, les plus irréguliers étaient ordinairement pentagonaux. Ils avaient une partie claire et transparente comme la glace ordinaire, et l'autre partie d'une blancheur opaque, ayant moins de densité que celle qui leur était opposée.

Le 1^{er} août 1791, il s'est élevé, dans l'après-midi, un ouragan considérable qui a fait beaucoup de mal dans les campagnes, surtout du côté de Briey et d'Étain. Il est tombé des grêlons qui avaient jusqu'à dix lignes de diamètre et de toutes sortes de formes, mais presque tous dentelés et ayant des pointes très-aiguës.

M. Lucy a fait la communication suivante à l'Académie royale de Metz : « Le 7 août 1845, à deux heures trente minutes du soir, il est tombé, sur la ville de Metz, une grêle dont les grêlons affectaient des formes aussi bizarres que variées. Ceux que j'ai recueillis intacts sur le gazon de mon

jardin, présentaient généralement l'aspect d'une sphère déprimée avec des excroissances sur les dépressions ; d'autres avaient la forme de poires, de gourdes, de massues, de balles qui porteraient sur toute leur circonférence la bavure résultant d'un moule mal joint. Presque tous offraient de petits mamelons opposés les uns aux autres. Le poids pouvait être de vingt à vingt-cinq grammes. La glace qui les formait était tellement transparente et limpide qu'il était facile de distinguer l'écriture à travers leur épaisseur ¹. »

Trombes. Les trombes constituent un fléau météorologique d'un autre ordre, mais qui dépend encore de l'électricité.

Les tourbillons et les trombes sont deux phénomènes de nature tout à fait différente, mais qui sont souvent confondus par les personnes étrangères à cette partie de la science.

Les tourbillons résultent, ainsi que nous l'avons dit, du choc de deux vents opposés. Les trombes ont une toute autre importance et consistent en un échange d'électricités entre la terre et un nuage voisin du sol, ainsi que l'a démontré Peltier dans l'excellent ouvrage qu'il a publié sur ce sujet.

Le 26 juin 1772, une immense trombe d'eau éclata sur le village de Brouck et y causa de grands ravages. Elle enleva de leur place deux hommes et trois vaches qui étaient dans la campagne ; elle les transporta assez loin du lieu où elle les avait pris, et remit à terre, sans aucun mal, les trois vaches et un des hommes ; quant au second, il fut trouvé mort, plusieurs jours après, à quelque distance de là. Cette colonne se brisa avec un bruit effroyable, et l'eau de la rivière s'éleva à une grande hauteur, sans cependant sortir de son lit.

La nuit du 13 au 14 décembre 1786, un *ouragan furieux* a fait beaucoup de dégâts dans plusieurs endroits de la province ; il a enlevé des toitures, abattu des cheminées, etc.

¹ Voir, pour les dessins, *Mém. de l'Acad. royale de Metz*, 1846, page 116.

Quelques personnes assuraient avoir senti de légers mouvements de tremblement de terre entre une heure et deux heures.

M. Desains nous a laissé la description suivante d'une trombe d'air qu'il a observée ¹ :

« Le jeudi 6 septembre 1838, vers trois heures et demie de l'après-midi, une trombe d'air a traversé le mont Saint-Quentin dans la direction de l'ouest-sud-ouest à l'est-nord-est ; elle s'étendait sur une largeur d'environ 110 ou 130 pas. Beaucoup d'arbres ont été cassés ou déracinés, puis renversés en sens différents, même dans des lieux voisins ; beaucoup d'ardoises ou de tuiles ont été enlevées sur les toits ; mais, ce qu'il y a de remarquable, c'est que les toits ont plus souffert sur le côté qui n'était pas directement exposé au vent et que la trombe atteignait ainsi en dernier lieu. Des parties entières de toits ont même été arrachées avec les poutrelles et les feuillots ; l'une a été repliée latéralement comme une porte qui tourne autour d'une charnière ; l'autre, soulevée, dit-on, à plusieurs pouces, s'est ensuite affaissée dans le grenier. Plusieurs cheminées sont complètement détruites. Les objets qui se trouvaient aux portes des marchands étaient emportés, puis retombaient pour se relever encore, comme des balles de sureau attirées par un plateau conducteur électrisé. Des traits de feu sillonnaient le tourbillon. On entendait un roulement que l'on a comparé au bruit d'un chariot ou à celui qui précède ordinairement la grêle. L'eau d'un ruisseau s'est élevée de deux ou trois pieds lors du passage du météore, et des toiles étendues dans un pré ont été transportées, par-dessus la ville, à des distances assez grandes.

» La veille au soir, un orage violent avait éclaté, et le jour même, depuis une demi-heure, le tonnerre grondait

¹ *Académie royale de Metz*, 1839, page 254.

sans interruption. Un moment auparavant on vit deux nuages dont l'un , prolongé en cône vers la terre , venait de l'ouest, tandis que l'autre montait du sud , et se mit à tourner autour de la pointe du premier quand il s'en fut suffisamment approché..... »

Le samedi 21 août 1852 , à sept heures du soir, le vent étant au sud , un violent orage éclata sur les villages de la banlieue à l'est de Metz. Une trombe d'eau s'abattit sur les villages de Grigy, Borny, Colombey, Montoy et Vallières. Le ruisseau de la Cheneau s'éleva, dans un instant , à plus de trois mètres de hauteur, entraînant toutes les récoltes et le chanvre déposé sur les prés ; à Montoy, le torrent renversa plusieurs murailles de jardin. Un nuage ressemblant à une longue bande noire , rasait la terre. A Belle-Tanche , située à 400 mètres de Borny, il n'est pas tombé une goutte d'eau et le fléau n'a exercé d'autres ravages que ceux dus au passage du torrent.

M. Lapointe , agriculteur distingué de notre pays , a dit , à l'Académie de Metz , que , tous les ans , *et par les temps les plus calmes* , les moissonneurs sont tourmentés dans leurs travaux par des *tourbillons* , et que , parfois , une certaine quantité de javelles sont retournées , enlevées et transportées à d'assez grandes distances , sans cause apparente pour les personnes qui sont à cinquante pas de là.

Il est évident que le mot tourbillon est mal appliqué, mais qu'il s'agit de véritables trombes , auxquelles il ne faut que plus d'intensité pour devenir des fléaux dévastateurs. Les vents ne peuvent point se choquer par un temps calme , et cette action de retourner et transporter des javelles à d'assez grandes distances , sans cause appréciable , est caractéristique du phénomène.

Phénomènes optiques.

Les rayons lumineux qu'envoie le soleil à la terre, traversent l'air atmosphérique, milieu éminemment transparent,

lorsqu'il n'est point troublé par des masses de vapeur d'eau en suspension.

Cependant l'air n'est pas tellement diaphane qu'il se laisse pénétrer par toute la lumière qui lui arrive ; il en absorbe une partie , en réfléchit une autre et nous transmet la troisième. La physique admet que , dans les conditions atmosphériques les plus favorables , nous pouvons recevoir environ les deux tiers de la clarté qui arrive à l'air qui nous environne. De la réflexion d'une partie de la lumière résulte la teinte bleue du ciel , qui le ciel paraîtrait noir s'il n'y avait point de rayons réfléchis.

L'intensité de la lumière qui éclaire un pays dépend et de la hauteur angulaire du soleil , qui détermine l'épaisseur de la couche atmosphérique que les rayons solaires ont à traverser , et de la puissance de l'écran que la vapeur d'eau interpose entre le soleil et la terre. Les régions tropicales sont donc plus éclairées que les nôtres , et , à latitude égale , l'éclat du jour est d'autant plus vif que le ciel est habituellement plus pur.

Il existe , d'un jour à l'autre , de grandes différences sous ce rapport , et ces différences s'apprécient surtout à l'apparence plus ou moins nette des objets éloignés que l'on regarde.

La vapeur d'eau dissoute dans l'air n'altère point sa transparence , mais augmente sa densité ; elle accroît ainsi l'intensité des phénomènes optiques. Les montagnes se dessinent plus nettement sur l'horizon et semblent plus rapprochées lorsque l'air est saturé d'humidité ; mais cette apparence diminue ou cesse promptement lorsque la vapeur passe à l'état vésiculaire. Le ciel paraît d'un bleu d'autant plus pur qu'il arrive plus de lumière à la terre ; c'est pourquoi nous voyons si rarement , dans nos contrées , ces belles teintes azurées qui caractérisent le ciel de l'Italie ou de l'Afrique.

En l'absence d'observations qui déterminent en degrés l'intensité de lumière afférente à chaque climat , qu'il nous

suffise de reconnaître que l'obliquité des rayons solaires résultant de notre latitude et l'état habituellement nuageux ou couvert de notre atmosphère indiquent qu'il ne doit nous parvenir qu'une lumière généralement peu éclatante, si nous la comparons à celle qui inonde les basses latitudes et même à celle, déjà plus faible, des climats continentaux moins humides que le nôtre.

Crépuscules. Lorsqu'après une journée pure le soleil approche de l'horizon, la partie occidentale du ciel revêt des couleurs brillantes qui varient du rouge au jaune doré, en décrivant une courbe dont le sommet est dans l'axe du soleil et qu'on nomme *courbe crépusculaire*. Du côté opposé, à l'horizon Est, une courbe semblable, mais à teintes ordinairement moins vives, s'observe sur le ciel : c'est la *courbe anti-crépusculaire* ; cette dernière ligne est souvent limitée inférieurement par une teinte bleue, qui n'est autre chose que l'ombre projetée par la terre sur son atmosphère. Les courbes crépusculaires et anti-crépusculaires, dues à la réfraction et à la réflexion des rayons lumineux par l'air atmosphérique, augmentent en intensité à mesure que le soleil échappe à notre vue. Les astronomes s'accordent à regarder le crépuscule comme terminé lorsque le soleil a atteint 18° environ au-dessous de l'horizon.

La durée du crépuscule varie suivant la latitude, la saison et l'état de pureté du ciel. Très-court sous les basses latitudes, il devient extrêmement long dans les régions polaires ; il est plus long en été qu'en hiver ; il est plus long lorsque le ciel est couvert de nuages élevés que lorsqu'il est chargé de nuages qui plongent jusqu'au voisinage du sol.

L'éclat du phénomène varie singulièrement encore selon le degré de pureté de l'atmosphère ; il doit surtout sa splendeur à la présence de cirrus voltigeant dans l'air au voisinage de l'horizon. La situation de Metz est défavorable pour jouir de toute la beauté des effets crépusculaires ; les collines

derrière lesquelles le soleil semble se coucher nous forment un horizon trop voisin et trop élevé.

Le crépuscule du matin accompagne le lever du soleil ; son aspect offre la plus grande ressemblance avec celui du crépuscule du soir. A l'est de notre ville, l'horizon est vaste, peu élevé et permet de jouir, dans les belles matinées d'été, de toute la splendeur de l'aurore.

Mirage. Le mirage est dû à la réfraction, par l'atmosphère, des rayons lumineux qui viennent des objets situés à la surface de la terre. C'est un phénomène analogue à celui qui nous fait voir les étoiles dans une partie du ciel supérieure à celle qu'elles occupent réellement. Le mirage appartient surtout aux régions sèches et chaudes de l'intérieur de l'Afrique ; cependant, quoique rare dans nos contrées, il y a été quelquefois observé.

M. Victor Simon a vu, de Briey, un mirage remarquable : le village de Lantéfontaine, situé à deux kilomètres de cette ville, dans une vallée qui le rend invisible de ce point d'observation, lui a apparu très-nettement pendant une chaude après-midi d'été. Le phénomène eut une durée assez longue pour que M. Simon pût le faire remarquer à plusieurs personnes qui le reconnurent comme lui. Je suis convaincu, d'ailleurs, que cette apparence météorique n'est pas très-rare dans la vallée de la Moselle et sur le plateau des Woëvres, et qu'elle n'a été jugée telle que parce que de véritables observateurs ne se trouvent pas toujours sur les lieux où elle se produit.

On n'attache généralement à ce mot *mirage* que l'idée d'un phénomène qui vient frapper l'imagination par des effets merveilleux, en faisant paraître à nos yeux des villes, des forêts, des mers souvent très-éloignées ; mais c'est encore un effet du mirage que cette oscillation qui agite les objets éclairés par un jour chaud et pur ; parfois ces objets semblent doubles ou semblent se détacher de leur

base. Considéré ainsi, le mirage est un phénomène que chacun de nous peut observer dans nos belles journées d'été. Un moyen facile de constater cette apparence est de se baisser et de placer la tête au voisinage du sol pour examiner les objets éloignés. J'ai la certitude qu'il suffit d'appeler l'attention sur ce point intéressant de physique terrestre pour que bientôt on arrive à en constater l'existence aisément. La condition essentielle à la manifestation des phénomènes de mirage est que le sol soit moins échauffé que la portion de l'atmosphère qui est en contact avec lui.

Aurores boréales. Les apparences de ce phénomène le classent parmi les phénomènes optiques de l'atmosphère, quoique son étude dépende effectivement de celle du magnétisme terrestre, qui n'a point à nous occuper.

Les aurores boréales sont d'autant plus rares qu'on s'éloigne davantage des régions polaires. On a établi, un peu arbitrairement peut-être, qu'on remarque, en moyenne, cinq aurores boréales tous les ans, à Metz. Elles sont, je crois, plus fréquentes, mais elles passent souvent inaperçues, soit par l'absence de véritables observateurs, soit par suite de l'état nébuleux du ciel.

Nous donnerons l'indication de quelques-uns de ces météores qui ont paru le plus dignes d'attention.

Dans la nuit du 9 au 10 février 1779, entre dix et onze heures du soir, on a aperçu, de Metz, une aurore boréale assez éclatante; elle occupait tout le nord et une partie du couchant; un peu après onze heures, elle disparut. Le ciel, très-serein, semblait tout ensanglanté. Le 13 et le 15 du même mois, on en vit une seconde, mais moins brillante; il est probable que ce fut la même qui parut plusieurs jours de suite et que le brouillard rendit invisible dans l'intervalle.

Une aurore boréale remarquable fut observée à Grosyeux, le 18 septembre 1779; elle s'élevait jusqu'à 90°, s'étendait

de l'Orient à l'Occident et dura depuis huit heures jusqu'à onze heures trente-cinq minutes. Le baromètre était à $27^{\circ} 6^{\circ}$. Un phénomène semblable parut encore à Metz le 28 juillet 1780 ; il est indiqué comme régnant au sud et s'appuyant à l'est et à l'ouest. Il commença à dix heures quinze minutes et cessa à une heure un quart. Le baromètre était à $27^{\circ} 10^{\circ} \frac{5}{12}$; le thermomètre marquait $14^{\circ} \frac{4}{12}$. Ce météore fut également aperçu de Paris.

On en signale plusieurs, mais faibles, en 1786 : une le 31 mai, trois en octobre. On en a observé quatre en 1788 : les 29 avril, 24 mai, 4 septembre, 5 septembre. (Celle dernière est indiquée au midi, dirigée du sud à l'est).

M. V. Simon a observé une aurore boréale à Corny, dans la soirée du 28 juillet 1837. Ce phénomène qui a commencé vers neuf heures, dans la partie nord-ouest du ciel, présentait des lignes ou bandes verticales et parallèles, de couleur argentée, qui se sont reproduites à plusieurs reprises et pâlissaient après quelques instants. Tout avait disparu à dix heures et demie.

M. l'abbé Chaussier a publié, dans la *Revue d'Austrasie* (janvier, 1840), une notice sur une aurore boréale vue à Metz le 22 octobre 1839, de 7 à 9 heures du soir. — Nous renvoyons à la description même de M. Chaussier.

Une aurore boréale a été observée à Metz le 11 novembre 1852. Elle a été vue par plusieurs personnes dès $7^{\text{h}} \frac{1}{4}$ du soir. A $7^{\text{h}} 40^{\text{m}}$, le ciel était d'un rouge très-vif dans l'intervalle compris entre l'ouest-nord-ouest et le nord-nord-est. A $7^{\text{h}} 50^{\text{m}}$ a commencé l'observation dont voici le résultat :

L'horizon est occupé par un brouillard épais surmonté d'une lueur blanchâtre d'une faible hauteur, terminée par un arc s'étendant de l'ouest-nord-ouest au nord-nord-est. Cette lueur est surmontée elle-même par des phosphorescences en forme de cumulus, d'un rouge plus ou moins vif, qui s'allument et s'éteignent tour à tour sur différents

points, mais surtout vers l'ouest-nord-ouest. Des rayons d'un rouge vif et des rayons obscurs sont dardés avec rapidité dans des directions qui paraissent diverger du prolongement de la pointe nord de l'aiguille d'inclinaison. Les rayons disparaissent bientôt et les lueurs rouges diminuent d'intensité. A 8^h 6^m, la lueur blanchâtre a atteint une hauteur de 15° au-dessus de l'horizon. A des intervalles de 1 à 2^m, son intensité augmente ou diminue successivement sur les divers points compris entre l'ouest-nord-ouest et le nord-est. Ces lueurs présentent l'aspect de feux de Bengale allumés successivement derrière un brouillard épais. A 8^h 15^m, quelques lueurs rouges se montrent de nouveau. A 8^h 28^m, des stratus noirs coupent la lueur blanchâtre du nord au nord-ouest. A partir de ce moment, la phosphorescence blanchâtre brille, plusieurs fois de suite, aux extrémités et au centre en diminuant d'intensité. A 8^h 32^m, l'aurore est devenue très-pâle. A 8^h 35^m on cesse de la voir.

Trois étoiles filantes ont traversé l'aurore : à 8^h 1^m, à 8^h 6^m, à 8^h 11^m. A 8^h 15^m, l'étoile de la queue de la Grande-Ourse scintillait fortement à travers la lueur.

Couronnes. Lorsque de légers nuages ou des brouillards s'interposent entre la terre et le soleil et diminuent l'éclat des rayons solaires, on aperçoit souvent l'astre entouré d'une couronne lumineuse dans laquelle apparaissent, d'une manière plus ou moins complète, les couleurs diverses de l'arc-en-ciel. L'éclat du soleil ne permet pas toujours d'observer ce phénomène, malgré sa fréquence; mais la lumière lunaire étant beaucoup plus douce, c'est surtout autour de la lune qu'on peut le remarquer. La présence des couronnes, si commune dans notre ciel, est considérée comme un indice de pluie; ce pronostic est rarement trompeur. Ce sont surtout les nuages appelés cirrus et les cirro-stratus qui donnent lieu à ces apparences. Rien n'est plus variable que l'intensité de coloration, que la combinaison des nuances, que l'étendue des cercles qui constituent les couronnes.

Halos et parhélies. Le halo est un phénomène optique fort complexe qui consiste surtout en un cercle brillant qui entoure le soleil, à une distance de 22 degrés. Les parhélies sont des images lumineuses, plus ou moins grossières, du soleil lui-même, ordinairement situées sur le halo, aux deux extrémités de son diamètre.

Les halos peuvent s'observer également autour de la lune ; ici les parhélies prennent le nom de *parasélènes*.

Différents cercles, soit tangents au halo, soit passant par le disque du soleil ; des arcs, soit supérieurs, soit inférieurs ; des parhélies supplémentaires (paranthélies), peuvent venir compliquer le phénomène. Il nous suffit, cependant, d'avoir établi ses principaux caractères et d'ajouter que le halo est susceptible de formes accessoires nombreuses et complexes.

On soupçonnait depuis longtemps un fait que l'ascension aéronautique de MM. Barral et Bixio a mis hors de doute, c'est que les cirrus qui nagent dans l'atmosphère à de grandes hauteurs sont ou peuvent être composés de petits cristaux glacés ; lorsqu'un de ces nuages passe devant le soleil, la lumière traversant ces petits glaçons y subit différents accidents de réfraction qui donnent lieu à ces apparences lumineuses. Souvent, cependant, au lieu de nuages bien dessinés, le ciel semble couvert d'une vapeur blanchâtre qui fait disparaître la teinte bleue du ciel.

Le phénomène des halos est moins fréquent dans les régions chaudes que dans le nord ; on l'observe par des temps légèrement nuageux, avec une température froide et sèche. Il est loin d'être rare dans nos contrées ; mais il nous paraît certain que plus d'une fois les observateurs ont manqué à l'observation, et qu'avec de l'attention on peut souvent en reconnaître au moins les vestiges. Notre collaborateur, M. Goulier, assure en remarquer fréquemment lorsque le ciel offre les conditions que nous venons d'indiquer.

M. Desains a observé deux halos lunaires pendant le mois de mars 1839. Voici ce qu'il en dit : « Le diamètre intérieur

de la couronne fut trouvé de 45° dans le premier, et de 44° dans le second, et sa largeur de $30^{\circ} 1/2$ dans les deux. »
— A ce sujet, M. Lapointe avança, à l'Académie, que les halos sont un signe certain de pluie, et cette opinion fut vérifiée dans les deux cas cités ¹.

Le 24 mars 1841, M. Bedford, à l'école de pyrotechnie, au Polygone de Metz, aperçut un halo-solaire qu'il a décrit dans les Mémoires de l'Académie ².

Enfin, nous avons une relation plus complète d'un halo remarquable qui fut observé à Metz le 21 mars 1853.

M. Terquem fils et moi, avons remis chacun à l'Académie impériale de Metz, dans la même séance, une notice sur ce phénomène. Les détails suivants sont extraits de ces deux notices, qu'on peut considérer comme complémentaires l'une de l'autre :

« Le phénomène a commencé à deux heures quarante minutes du soir ; quelques personnes ont encore pu en voir, à quatre heures et demie, les traces affaiblies.

» Le ciel était traversé par de nombreux cirrhus, surtout vers l'ouest, et, quoique la pureté du jour n'en fût pas notablement troublée, son intensité lumineuse était cependant un peu affaiblie.

» La température extérieure était, à 3^h du soir, $+ 2^{\circ} 5$.

» Le baromètre indiquait 741^{mm} 66.

» Le vent soufflait du nord (vent froid et sec).

» La hauteur angulaire du soleil, au moment où le phénomène avait atteint son maximum, était à 45° environ au-dessus de l'horizon. Les différents états constitutifs du halo ne brillèrent point ensemble, mais apparurent successivement. Le soleil était entouré d'une couronne elliptique verticale, mais on sait que les halos sont réellement circulaires

¹ Mém. de l'Acad. royale de Metz, 1859, p. 53.

² *Idem*, 1844, p. 237.

et que cette apparence d'ellipse est une illusion d'optique. Dans ce cercle, le rouge dominait et semblait effacer les autres nuances du spectre ; il était bordé, en dedans et en dehors, d'une sorte de pénombre gris bleuâtre. Le diamètre intérieur de ce cercle, qu'on nomme premier halo, était de 22° ; ce n'est, en effet, que par de rares exceptions qu'on en observe de plus ou moins grands. Sa largeur était d'environ $35'$. La teinte bleue du ciel était bien moins vive à l'intérieur qu'en dehors de ce cercle.

» A sa partie supérieure se courbait un arc elliptique, tangent au halo, dont les extrémités venaient se perdre au niveau d'un plan traversant horizontalement le soleil ; cet arc était d'une teinte grise mal détachée sur le fond du ciel ; les nuages qui régnaient à la partie inférieure du météore empêchaient, sans doute, le cercle de se compléter et d'être visible.

» Au-dessous du premier halo apparaissaient, sous forme d'arcs verticaux, les vestiges d'un second halo dont l'état nébuleux du ciel interrompait la continuité ; il offrait les mêmes nuances que le premier, mais plus nettement dessinées. La réunion de ces deux arcs mesurait un diamètre de 46° .

» Il existait deux parhélies au dehors de la circonférence du halo ; on sait, en effet, que ces météores deviennent excentriques lorsque le soleil a atteint une hauteur angulaire de 25 à 30° . Ces images étaient situées, l'une à l'ouest, l'autre à l'est, relativement à la position qu'occupait le soleil. Leur couleur était d'un rouge vif, dont on supportait difficilement l'éclat ; chacun de ces globes lumineux se terminait, vers sa partie solaire, par un appendice conique d'un rouge intense, et, du côté opposé, par un cône semblable, d'une teinte violette un peu foncée, que suivait une petite trainée rougeâtre qui se perdait insensiblement dans l'espace. Ces globes étaient reliés entre eux par une ligne de même couleur que le halo, rouge et bordée d'une pénombre gris bleuâtre ; sa largeur

était de 35' à peu près. C'était un arc du cercle parhélique qui eût occupé une grande étendue dans le ciel s'il eût été visible. Enfin, sur le trajet de ce cercle parhélique, se voyait, à 120° du soleil, un reflet pâle de parhélie; il manquait à l'ouest, où les nuages le masquaient. Cette image était une *paranthélie*. »

M. Lallement a rendu compte, à la Société royale des sciences et arts de Metz, d'un arc-en-ciel lunaire (iris lunaire) observé dans cette ville le 13 mai 1786, à neuf heures du soir, et composé d'un seul arc d'une lumière blanche très-sensible et d'une teinte égale dans toute sa largeur, qui paraissait être de cinq à six pouces. Aucune couleur n'y a été remarquée. L'arc avait environ 60° de diamètre. C'était, dit M. Lallement, le onzième connu et décrit.

M. Rodolphe a lu, à la Société des sciences naturelles de la Moselle, une note sur un phénomène solaire observé le 22 avril 1838, entre midi et une heure. Le soleil était environné de trois cercles excentriques analogues à ceux qui se voient dans les parhélies. Ces cercles étaient blancs; l'un d'eux, cependant, présentait, dans l'une de ses portions, les couleurs de l'arc-en-ciel.

Phénomènes pseudo-météoriques.

Sous ce titre, nous dirons deux mots de certains phénomènes prétendus météoriques qu'on observe fréquemment dans nos campagnes; je veux parler des pluies d'animaux et des pluies de soufre.

Souvent, après une pluie d'orage, la campagne se couvre tout-à-coup de petits crapauds en quantité parfois innombrable. L'opinion vulgaire est que ces animaux étaient dans l'air et sont tombés avec la pluie. Il est sans doute possible que des œufs de batraciens enlevés par les vents et transportés dans l'atmosphère, viennent à éclore au sein de l'humidité des nuages et tombent aussitôt après leur éclo-

sion, en vertu de leur pesanteur¹. Mais n'est-il pas bien plus naturel de reconnaître que ces petits animaux, à peine nés et fuyant la sécheresse du sol, se tiennent renfermés dans leurs gîtes jusqu'à ce que la pluie, apportant de l'humidité à la terre, leur permette de se répandre dans la campagne.

Nous avons vu souvent des flaques d'eau pluviale récemment tombée entourées d'une poussière jaune que bien des gens encore attribuent à une pluie de soufre. Il est bien démontré aujourd'hui que ce phénomène n'est autre chose que le pollen de certaines plantes que les vents enlèvent et transportent souvent à de grandes distances.

Tableau résumé du climat de Metz.

TEMPÉRATURE.				BAROMÈTRE.			
Maximum.	Minimum.	Différ.**	Moyenne	Maximum.	Minimum.	Différ.**	Moyenne
36° 1	— 20° 5	56° 6	9° 7	765 ^{mm} 77	717 ^{mm} 35	48.42	745.56

ÉTAT DU CIEL.			Brouillards.	PLUIE.		Orages.	Vent dominant	Gelée.
Couvert.	Nuageux.	Serein.		Quantité.	Nombre de jours.			
103	215	47	19.10	661 ^{mm} 8	142.44	17.64	s.-o.	57 6

Classification et parallèle.

Dans son essai de classification des climats de la France, M. Martins a divisé ce pays en cinq régions. Tout le nord-est est confondu sous le nom de climat vosgien, dont on peut tracer ainsi les principaux caractères :

C'est le climat le plus excessif de la France ; les hivers y sont froids, leur moyenne ne s'élève guère au-dessus de zéro ; les étés y sont aussi chauds que sous une latitude plus

¹ Cette opinion a été appuyée par un météorologiste de grand mérite, Peltier.

basse et représentent ceux d'Angers ou de La Rochelle, par exemple. La température moyenne y est indiquée par 9° 6 ; la différence de l'été à l'hiver comprend, moyennement, 18° ; on y compte, par an, soixante-dix jours de gelée. Il y tombe environ 669^{mm} d'eau, année commune. La plus forte proportion de pluie est dans l'été, qui compte aussi le plus grand nombre de jours pluvieux. Cette prédominance des pluies d'été distingue nettement cette région climatérique de toutes les autres, où le sol reçoit la plus grande quantité d'eau pendant l'automne. Le nombre moyen de jours de pluie s'élève, par année, à 137. Les vents dominants sont le sud-ouest et le nord-est qui se partagent, à peu près également, les 365 jours de l'année. La moyenne des orages est d'environ vingt-quatre par an ; fréquents en été, ils sont à peu près inconnus en hiver.

Les oscillations diurnes du baromètre sont fréquentes ; les variations mensuelles sont plus faibles que dans l'ouest, plus étendues que dans le Midi.

L'Alsace et le département des Vosges offrent le type du climat vosgien ; ses caractères s'effacent graduellement à mesure qu'on se rapproche du sud ou de l'ouest. Ainsi, la ville de Metz est voisine de la limite occidentale de la région climatérique vosgienne et revêt déjà quelques-uns des caractères du climat de Paris (climat séquanien), qui est plus maritime.

L'examen comparatif de quelques villes du climat vosgien permettra d'apprécier la vérité de cette dernière proposition.

Les extrêmes de température sont marqués, à Strasbourg, par une différence de 59° 2 ; à Epinal, par 62° 1 ; à Nancy, par 64° 3 ; à Metz, par 56° 6.

Les moyennes, au contraire, sont sensiblement les mêmes dans chacune de ces villes, puisqu'elles ne varient que de 2 ou 3 dixièmes de degrés ; ainsi, nous avons à Strasbourg 9° 8 ; à Epinal et à Nancy, 9° 5 ; à Metz, 9° 7. On compte à Strasbourg et à Metz, 57 jours de gelée ; on en compte 68 à Nancy.

Le nombre de jours couverts , représenté à Metz par 103, l'est par 138 à Strasbourg et à Nancy.

Les jours de brouillards sont indiqués par 59 à Strasbourg, 28 à Epinal , 34 à Nancy, 19,10 à Metz.

La pluie donne , à Strasbourg , 685^{mm}2 par an ; à Nancy, 508^{mm}4 (ce dernier chiffre est évidemment trop faible); 661^{mm}8 à Metz. La différence entre la fréquence des pluies d'été et des pluies d'automne est moindre à Metz que dans ces deux villes. On compte , à Strasbourg , 115 jours de pluie par an; à Nancy, 114 ; à Metz , 142. Ce dernier caractère rapproche encore notre pays du climat séquanien.

Cependant nous ne devons pas oublier que l'ouvrage important auquel nous concourons est une statistique du département de la Moselle ; nous n'aurions donc point entièrement satisfait aux conditions de notre travail si nous n'avions aussi indiqué les principales circonstances climatiques des autres points du département. Nous manquons de matériaux pour le faire complètement , mais nous utiliserons du moins ceux que nous possédons.

Nous pouvons considérer notre département comme divisé en trois régions distinctes qui sont , à l'ouest , le plateau oolithique qui s'étend jusque dans la Meuse , dont les points principaux sont Briey, Longwy et Longuyon, et qui se termine par les coteaux qui bordent la vallée de la Moselle ; au centre, cette vallée elle-même et la plus grande partie des arrondissements de Metz et de Thionville (cette région repose en grande partie sur le lias); enfin , tout l'Est, qui comprend l'arrondissement de Sarreguemines , contrée essentiellement accidentée, contrefort des Vosges et non moins vosgienne par le climat que par les caractères géologiques.

La région ouest du département est peu abritée; les vents y règnent d'une manière plus absolue, l'air y est plus sec , le ciel généralement plus pur; la température s'y tient ordinairement à un niveau inférieur de près d'un degré. Je ne connais point d'observations régulières faites dans cette partie du département.

Tout ce que nous avons dit de Metz convient à la région centrale ; cependant l'extrémité de cette région s'en éloigne déjà sensiblement. Ainsi, M. l'abbé Schmitt, qui a recueilli des observations météorologiques à Dilling, près Sarrelouis, depuis 1834 jusqu'à 1846, a trouvé, comme à Metz, une température moyenne de 9° 7 ; mais le maximum 33° 5 et le minimum 18° 6 ne diffèrent entre eux que de 52° 1. L'état du ciel paraît être habituellement plus sombre, puisque les jours couverts sont représentés par 173, presque moitié de l'année. Les brouillards, qui règnent à Metz 19 jours 1, par année, se montrent 32 fois à Dilling ; les jours de pluie n'y sont représentés que par 97 ; on y compte 5 jours 3 de grêle, 13 jours de neige et 24 orages. Les vents régnants donnent la moyenne suivante, tirée de sept ans d'observations :

E. 17. — N.-E. 24. — N. 28. — S.-E. 28. — N.-O. 29.
— O. 49. — S. 56. — S.-O. 77.

Vents d'est.....	69	Vents du sud.....	161
— d'ouest...	155	— du nord....	81

Mais c'est surtout dans la région Est du département que se remarquent les plus grandes différences climatériques.

Voici ce que dit M. Creutzer dans sa *Statistique* du canton de Bitche, pays dans lequel on n'a point recueilli d'observations météorologiques :

« Le canton de Bitche est un des plus froids du département de la Moselle ; on y trouve souvent encore de la »
 » neige quand il n'y en a plus depuis longtemps dans les »
 » plaines. Le temps est sujet, dans les montagnes de Bitche, »
 » et surtout dans les vallées où il y a le plus d'eau, à des »
 » changements de température fort brusques qui rendent son »
 » climat plus froid que celui des cantons voisins ; l'air y est »
 » plus humide que sec, les nuits y sont toujours très-froides ; »
 » le printemps ne s'ouvre quelquefois que dans le courant de »
 » mai ; les gelées blanches y ont souvent lieu dans les vallées »

» jusqu'à la fin de mai et reprennent vers les premiers jours
» de septembre ; les chaleurs de l'été y sont de courte durée,
» tempérées qu'elles sont par le courant des vallées et les
» brumes. Ces variations atmosphériques offrent la singula-
» rité dans la même semaine , souvent dans la même jour-
» née , d'une température passant du chaud au froid , de la
» sécheresse à l'humidité. Cette inconstance dans la tempé-
» rature influe d'une manière remarquable sur la végétation
» et exclut certaines plantes de la culture ; de plus, elle
» retarde la germination ' . »

Ce tableau peut offrir l'image du climat d'une grande partie de l'arrondissement de Sarreguemines.

Phénomènes périodiques.

J'aurais désiré terminer ces recherches sur le climat de notre pays par un chapitre sur l'étude des phénomènes périodiques offerts par la végétation et par les migrations de certains animaux. Mais cette étude a été à peine abordée à Metz, et je l'indique plutôt pour engager les observateurs à s'y livrer que dans la pensée de pouvoir tirer quelques conséquences de ce qui a été fait.

En 1845, la Société des sciences naturelles du département de la Moselle, sur la proposition de M. Fournel, avait appelé l'attention sur cet intéressant sujet et dressé un tableau dans lequel étaient indiquées les principales plantes qu'il convenait d'observer, avec des colonnes pour enregistrer les dates de la feuillaison, de la floraison, de la fructification, de la défeuillaison de toutes ou de quelques-unes d'entre elles. Il contenait aussi les noms de quelques animaux dont on devait noter les époques d'arrivée et de départ, ou d'apparition et de retraite. Mais ce plan n'a reçu qu'un commencement d'exécution ; deux membres de la Société ont

¹ *Mémoires de l'Académie impériale de Metz*, 1883, 2^e vol., p. 97.

seuls répondu à cet appel, pour l'année 1846, et dès lors il ne fut plus question, à Metz, de l'observation des phénomènes périodiques ¹.

M. Fournel annonce avoir vu en fleur, le 22 janvier 1846, par une température de + 14°, l'*helleborus hiemalis* et le noisetier. Il avait vu également l'épine blanche en feuilles en février 1845, dans les bois de Briey.

Cependant l'arrivée et le départ des hirondelles ont été quelquefois notés à Metz; voici les divers renseignements que j'ai pu trouver à ce sujet.

Il existe, dans les travaux de l'ancienne Société royale de Metz, quelques notes et un mémoire lus en séance publique de rentrée après les grandes vacances, le jeudi 15 novembre 1781, et dans l'assemblée ordinaire du lundy 14 janvier 1782, dont voici les points principaux :

« Les cinq espèces d'hirondelles que nous
» connaissons ont chacune leur temps particulier de départ
» ainsi que d'arrivée; mais il paraît qu'on s'accorde à croire
» que l'hirondelle de cheminée est la première à nous quitter,
» que le petit martinet la suit de très-près et qu'elles
» sont aussi les premières qui, par leur retour plus précoce
» que les autres, nous annoncent les premiers beaux jours
» du printemps. On sait que le retour de ces premières
» hirondelles est annoncé par le départ des canards sauvages.....

» En cette année (1781), la plus longuement et constamment belle qu'on ait vue de mémoire d'homme; que les
» productions de toute espèce ont été abondantes et plus
» hâtives d'un grand mois; que les beaux jours ont devancé
» le retour du printemps; en cette année, au contraire, le
» retour des hirondelles a été plus tardif qu'à l'ordinaire;
» elles n'ont reparu qu'à la fin de la dernière quinzaine

¹ Ces observations n'ont point été conservées.

» d'avril. C'est sans doute une contradiction aux yeux du
» vulgaire qui n'examine rien, c'est peut-être un trait de
» lumière pour l'observateur profond.

» Mais ce n'est pas tout. Les chaleurs de l'été ayant été
» considérables (le thermomètre a dépassé 27° R., c'est-à-
» dire qu'il monta à 3° près de l'excessive chaleur que nous
» éprouvâmes en 1753), les couvées des hirondelles en ont
» été hâtées, et beaucoup en ont fait une de plus qu'à l'or-
» dinaire, ce que j'ai particulièrement remarqué dans l'es-
» pèce appelée le petit martinet.

» Quoique les deux premières semaines de septembre
» eussent été fort belles, les hirondelles de cheminée, celles
» qui nous quittent les premières, partirent comme de cou-
» tume, et dès le 14 on n'en voyait plus; mais le petit mar-
» net, qui les suit, restait.

» Le 27, on ne voyait plus autant de ces hirondelles (les
» dernières qui fussent restées). Le mauvais temps conti-
» nuait; ces pauvres animaux paraissaient si fatigués, si
» faibles, si maltraités de la pluie qui continuait, qu'il y
» avait lieu de croire qu'ils ne survivraient pas à cette cruelle
» journée. En effet, quoique celles du 28 et du 29 eussent
» été plus calmes et plus douces que les précédentes, je n'en
» vis pas un seul; je les crus tous périr; mais la matinée
» du dimanche 30 s'étant trouvée assez belle, le vent pres-
» que sud et le soleil s'étant montré, je vis, non sans une
» merveilleuse surprise, une quantité assez considérable de
» ces hirondelles arriver de tous côtés, s'assembler et garnir
» tout le cordon de la toiture de ma maison.

» En 1785, les hirondelles n'ont reparu à Metz que le
» dimanche d'après la Quasimodo (10 avril); le thermo-
» mètre n'avait pas encore atteint le degré de température
» des caves de l'Observatoire pendant la journée, et était, à
» sept heures du matin, au point de zéro. Elles se sont
» retirées du 15 au 22 septembre.

» 10 avril 1790. — C'est dans l'après-midi de ce jour
» que j'ai vu paraître les premières hirondelles; il est aussi
» le premier jour qu'il a plu ici, après dix à douze jours
» d'un vent de bise insupportable et très-froid jusqu'à 2°
» au-dessous de zéro.

» Cejourd'hui, 23 avril 1790, après midi, j'ai revu, pour
» la deuxième fois, le retour des hirondelles qui avaient
» disparu le 11 dudit.

» Depuis le commencement de septembre, elles ont dis-
» paru et sont revenues plusieurs fois coucher dans leur nid;
» elles y ont encore couché la nuit du 1^{er} au 2 octobre; je
» les en ai vu partir ce jour-là et ne les ai plus revues.

» Le 26 mars 1791, entre cinq et six heures de l'après-
» midi, en traversant le jardin de Boufflers, j'ai aperçu une
» hirondelle qui s'agitait au-dessus de moi; j'en vis bientôt
» venir une autre..... Voilà, depuis que je m'occupe du
» départ et du retour des hirondelles, la première fois que
» je les ai vues paraître d'aussi bonne heure; mais comme
» je n'en revis point le lendemain ni le jour suivant, j'ai
» conjecturé que c'étaient des émissaires qui venaient exa-
» miner s'il y avait, dans ces contrées, des insectes en acti-
» vité propres à leur nourriture. »

On vit des hirondelles à Peltre le 2 avril 1845, et plusieurs
parurent à Metz le lendemain. (Désoudin.) On vit des hiron-
delles de cheminée le 31 mars 1846. M. Holandre a observé,
à Metz, les premières hirondelles en 1847, le 27 mars.

*Programme pour l'observation des phénomènes périodiques de la végétation dans le département de la Moselle
et les contrées environnantes.*

Tableau des plantes sur lesquelles les observations doivent être faites.

PLANTES.	FEUILLAISSON.	FLORAISSON.	FRUCTIFICATION.	DÉFEUILLAISSON.	EXPOSITION.
	(*)	(*)	(*)	(*)	
Larix Europaea (Melèze)					
Alnus glutinosa (Aulne)					
Daphne mezereum (Joli-Bois)					
Lilac vulgaris (Lilas)					
Cornus mascula (Cornouiller)					
Philadelphus coronarius (Seringe)					
Buxus sempervirens (Buis)					
Æsculus hippocastanum (Marronnier d'Inde)					
Viola odorata (Violette odorante)					
Ficaria ranunculoides (Ficaire)					
Lilium candidum (Lys blanc)					
Colchicum autumnale (Colchique)					
Tussilago fragrans (Tussilage odorant)					
Helianthus tuberosus (Topinambour)					
(*) Secale cereale (Seigle)					
(*) Triticum hybernum (Froment)					
(*) Hordeum vulgare (Orge)					
Corylus avellana (Noisetier)					
Sambucus nigra (Sureau)					
Ribes grossularia (Grosellier piquant)					
Armeniaca vulgaris (Abricotier)					
Ulmus campestris (Orme)					
Fraxinus excelsior (Frêne)					
Prunus spinosa (Prunellier)					
Tilia platyphyllo (Tilleul)					
Juglans regia (Noyer)					

(*) Indiquer le jour et le mois.

(**) Remplacer la feuillaison par l'apparition de l'épi.

INSTRUCTION POUR LA NOTATION DES DIVERSES PHASES
DE LA VÉGÉTATION.

1. *Feuillaison*. — On notera comme jour de la feuillaison celui où les premières feuilles des bourgeons se sont dégagées de leurs enveloppes et où leur face supérieure se trouvant en contact avec l'atmosphère, n'est plus appliquée sur la feuille voisine. On dit qu'un arbre est feuillé lorsque la plupart de ses bourgeons se sont ainsi épanouis. Pour les *graminées*, on remplacera la feuillaison par l'apparition de l'*épi*.

2. *Floraison*. — On notera comme jour de la floraison celui où la *corolle s'est ouverte* de manière à laisser apercevoir les étamines et le pistil qu'elle contient. Il faut encore s'assurer que la plupart des fleurs de la plante sont épanouies.

3. *Fructification*. — Pour les *fruits secs*, on notera l'époque de la *désishence*, c'est-à-dire l'époque où ils s'ouvrent pour laisser échapper leurs graines. Les *fruits mous* seront notés lorsqu'ils seront manifestement parvenus à l'époque de leur maturité.

4. *Défeuillaison*. — Elle doit être inscrite lorsque la chute de la majeure partie des feuilles de l'année est opérée. Il est bien entendu que ce qui concerne les feuilles ne peut s'appliquer qu'aux seuls végétaux ligneux.

5. *Exposition*. — Pour tenir compte autant que possible de l'exposition des plantes, on indiquera par les lettres N. E. S. O. si cette exposition est plus particulièrement au nord, à l'est, au sud ou à l'ouest.

Conditions essentielles pour l'observation.

On aura soin d'observer toujours les mêmes individus, soit en plein champ, soit dans un jardin bien aéré, les plantes ne devant point être abritées par des murailles, par des maisons ou par d'autres végétaux plus grands. On aura soin de rejeter les végétaux ligneux qui seront plantés depuis

moins de trois ans, ou qui paraissent souffrants et étiolés. Pour les *graminées*, on indiquera l'époque de l'ensemencement.

Observations particulières.

On peut joindre à ce tableau des observations particulières :

1° Sur les arbres hâtifs. On sait que dans une allée d'arbres de la même espèce, il en est toujours quelques-uns qui, tous les ans, se couvrent de feuilles avant les autres. Il sera très-intéressant de savoir, au bout de quelques années, quel est en moyenne l'intervalle de temps qui s'écoule entre la feuillaison de ces arbres hâtifs et celle de la majorité des individus de la même espèce ;

2° Sur la floraison des *cerisiers* et la maturité de leurs fruits ;

3° Sur la floraison de la *vigne* et la maturité du raisin ;

4° Sur la récolte des *foins* et des *regains* ;

5° Sur la *moisson* des blés ;

6° Sur l'*apparition* et la *retraite* des chauves-souris ;

7° Sur l'*arrivée* et le *départ* des hirondelles et du rossignol ;

8° Sur l'époque où l'alose remonte dans la Moselle ;

9° Sur le *réveil* et la *retraite* des grenouilles ;

10° Sur l'*apparition* du hanneton commun, de la cantharide officinale et de la sauterelle verte.

Le climat de Metz a-t-il changé?

Des changements appréciables se sont-ils opérés depuis les temps historiques dans le climat qui nous occupe?

La question, ainsi posée, est trop large pour que nous puissions l'aborder. Elle se rattache, en effet, à cette question si controversée de la persistance ou des changements du climat de la France, qui a été traitée, avec des conclusions différentes, par des hommes éminents en tête desquels nous citerons M. de Gasparin, M. Fuster, et M. Becquerel qui les a

résumés. D'après M. Fuster, le climat des Gaules et de la France a essuyé de nombreuses vicissitudes ; il n'était plus, au temps des premiers rois Francs, ce qu'il était lors de la conquête de César, et il a subi, jusqu'à nos jours, une série d'améliorations et de dégradations. L'auteur cherche ses arguments dans l'histoire et dans l'examen des produits du sol, qui varient, dans chaque contrée, avec les conditions climatologiques. M. de Gasparin, au contraire, s'appuyant sur les mêmes données, qu'il interprète différemment, croit à la stabilité du climat et arrive à des conclusions opposées à celles de M. Fuster. M. Becquerel, pesant avec impartialité les arguments des deux adversaires, considère encore la question comme indécise. Cette opinion nous paraît la plus sage.

Mais nous aborderons notre sujet à un point de vue plus limité et plus facilement appréciable. Le climat de Metz a-t-il subi de notables modifications depuis une ou deux générations ?

Les premières observations recueillies avec quelque régularité et avec persistance remontent à 1779 ; prenons donc cette époque pour point de départ et voyons si, depuis lors, notre climat a réellement changé, comme nous l'entendons chaque jour répéter, surtout par les vieillards qui comparent les impressions de leur jeunesse avec celles d'un âge plus avancé. C'est surtout aux nombreux défrichements opérés dans notre département qu'on attribue un semblable résultat.

Température. La température a-t-elle varié dans ses extrêmes, dans ses moyennes ou dans son ordre de succession ? Plusieurs personnes pensent que l'ordre des saisons était plus régulier, les hivers franchement froids, les étés franchement chauds.

Voyons si l'examen de dix années anciennes avec dix années modernes suffira pour fixer les idées sur cette intéressante question.

Degrés Réaumur réduits à la graduation centigrade.

PÉRIODES DÉCENNALES.										
ANCIENNE.						MODERNE.				
Années.	Maximum.	Minimum.	Différences.	Moyenne.	NOMS des observateurs	Années.	Maximum.	Minimum.	Différences.	Moyenne.
1779	35.6	-14.3	49.9	13.7	Legaux.	1842	32.2	-9.8	42.0	9.6
1780	36.8	-13.7	50.5	12.5	<i>Id.</i>	1843	31.0	-7.0	38.0	10.7
1781	38.1	-9.3	47.4	11.2	Legaux et Laurian.	1844	30.5	-10.4	40.9	9.0
1782	35.0	-10.4	51.4	8.7	Laurian.	1845	33.2	-18.7	51.9	9.4
1783	33.7	-21.2	54.9	7.5	<i>Id.</i>	1846	34.8	-12.5	47.3	10.0
1784	30.0	-2.1	32.1	8.2	Laurian et Lallement.	1847	32.5	-12.8	45.3	9.1
1785	26.2	-13.7	39.9	8.1	Lallement.	1848	30.5	-12.5	43.0	9.7
1786	27.5	-15.3	42.8	9.0	<i>Id.</i>	1849	33.6	-11.0	44.6	9.7
1787	33.3	-7.7	41.0	10.2	<i>Id.</i>	1850	31.0	-16.0	47.0	9.2
1788	35.1	-18.7	53.8	10.2	<i>Id.</i>	1851	25.5	-9.5	39.0	9.1
Moy.	33.13	-13.24	46.37	9.93		Moy.	31.48	-12.2	43.50	9.55

On voit que les maxima sont généralement plus forts dans la période ancienne que dans la période moderne, puisque leur moyenne offre une différence annuelle de 1° 65 à l'avantage de la première.

Les minima sont généralement plus bas, puisque leur moyenne présente, entre les deux périodes, une différence de 1° 22.

Enfin, la moyenne des différences indique 2° 87 de plus, dans les excursions annuelles, pendant la première période.

Ces différences sembleraient donc indiquer que la température n'affectait point, de même qu'aujourd'hui, les diverses saisons, que les étés étaient plus chauds et les hivers plus froids.

Quant à la moyenne, elle paraît plus élevée dans la première période; mais nous n'osons admettre comme vraies les moyennes établies pour les trois premières années; elles sont évidemment trop élevées, ainsi que nous l'avons déjà indiqué dans la partie historique de ce travail. Nous sommes donc disposé à croire que, malgré de plus grands écarts, la moyenne ne doit pas avoir sensiblement varié.

Quant à l'ordre de succession de la température mensuelle, l'examen des moyennes de trois années anciennes dont les observations sont bien faites avec trois années modernes, suffira pour nous démontrer qu'il existait alors, dans les transitions de température d'un mois à un autre, les mêmes vicissitudes qu'aujourd'hui.

MOIS.	1784	1785	1786	1840	1850	1851
Décembre..	— 0.6	+ 1.1	+ 2.1	+ 1.6	+ 1.9	+ 1.4
Janvier.	— 3.5	— 4.0	1.5	3.8	— 3.9	2.3
Février.....	— 1.1	— 4.0	1.7	3.9	+ 4.9	1.0
Mars.....	2.6	+ 4.0	1.5	8.2	2.9	4.6
Avril.....	5.1	5.1	8.4	14.5	10.3	9.6
Mai.....	13.8	10.5	10.4	18.3	13.0	11.1
Juin.....	13.8	12.8	14.7	18.1	18.2	17.4
Juillet.....	14.3	14.3	13.3	16.8	18.4	17.8
Août.....	12.8	13.0	13.6	15.0	16.8	18.7
Septembre..	12.7	13.0	10.3	10.5	12.6	12.6
Octobre.....	4.9	7.2	6.6	3.8	8.2	10.5
Novembre..	4.2	4.1	1.7	1.6	7.5	2.2

Nous ne voyons donc, sous ce rapport, aucune différence réellement appréciable.

Poids de l'air. Il semble, tout d'abord, que le poids de la colonne d'air ne saurait avoir varié. Ce fait, évident en lui-même, est confirmé par l'observation. En effet, l'examen des dix premières années indiquées démontre que la pression atmosphérique n'a pas varié en dehors des limites que nous lui avons reconnues. Les différences annuelles oscillent entre 30 et 50^{mm}; il n'en est pas autrement de nos jours.

Vents. Le vent dominant est toujours le sud-ouest.

Pluies. Dans les observations anciennes, la quantité moyenne de pluie est représentée annuellement par 68^c 9, tandis que nous avons trouvé pour 27 ans une moyenne de 66^c 1, très-inégalement répartie entre les différentes années.

Le nombre des jours de pluie offrant aujourd'hui une moyenne annuelle de 142, est représenté, dans la première période, par 148, dont les années extrêmes sont indiquées ainsi :

112 en 1783 (minimum).

200 en 1784 (maximum).

Nous trouvons donc à la fois, dans les observations du siècle dernier, une quantité moyenne de pluie supérieure et un plus grand nombre de jours pluvieux.

L'état du ciel étant en rapport direct avec la fréquence des jours de pluie, il s'ensuit que les jours nuageux ou couverts devaient aussi être plus fréquents qu'aujourd'hui.

Un tableau graphique inséré dans les *Mémoires de l'Académie de Metz* de 1829, et représentant, jour par jour, les observations thermométriques à midi, pendant les années 1825, 1826, 1827 et 1828, montre, pour un quart de siècle, et d'une manière frappante, les différences que peut atteindre la température aux époques correspondantes pendant plusieurs années consécutives. Ce curieux docu-

ment, intermédiaire aux premières observations et aux plus récentes, prouve, tout au moins, que les écarts de la température n'étaient pas moindres il y a vingt-cinq ans qu'ils ne le sont aujourd'hui.

En résumé, le parallèle que nous avons établi entre l'état météorologique de notre pays, à deux époques aussi éloignées l'une de l'autre que les observations recueillies ont pu nous le permettre, porte à croire qu'une perturbation s'est opérée dans notre atmosphère, que les étés sont devenus plus tièdes et les hivers moins rigoureux; qu'il pleut moins et moins souvent aujourd'hui; que le ciel est moins nuageux ou couvert. Nous avons établi les faits avec impartialité, mais nous devons avouer qu'ils ne nous semblent point assez concluants pour forcer à admettre les conséquences que nous venons nous-même d'en tirer. Les écarts dont nous avons rendu compte s'éloignent-ils assez de la courbe d'oscillations qui caractérise la période moderne pour que nous ne puissions reconnaître ces différences plutôt comme accidentelles que comme résultant d'une modification climatique? D'ailleurs on se plaint souvent que notre climat s'est *gâté*, tandis que s'il existe réellement un changement dans sa nature, c'est une amélioration et non une dégradation, ainsi qu'on peut le reconnaître par les faits que nous avons établis.

Enfin, ajoutons à ces considérations que les plaintes que nous avons signalées sont loin d'être modernes, mais qu'à toutes les époques les historiens et les chroniqueurs sont pleins de semblables doléances qui n'ont jamais eu, sans doute, d'autre valeur que celle qu'on doit attribuer à des perturbations accidentelles qui peuvent se présenter un certain nombre d'années de suite à des intervalles irréguliers.

On n'est pas encore entièrement d'accord sur le rôle que jouent les forêts dans la constitution des climats; cependant on admet généralement que les pays boisés sont humides, que les pluies y sont régulières et abondantes; ce qui répondrait parfaitement aux modifications udométriques que nous

avons reconnues dans notre pays depuis les grands défrichements. Mais on admet aussi que dans les pays de forêts le climat est plus uniforme que dans les contrées dont les arbres n'abritent pas le sol, — hivers moins froids, étés moins chauds ; — ici nous sommes en contradiction avec les faits, ce qui nous engage, une fois de plus, à croire que les différences que nous avons signalées pourraient bien être de simples accidents qui n'indiqueraient nullement une modification permanente.

Tel est l'ensemble et le résumé des notions que nous possédons sur le climat de la Moselle. Il n'a pas dépendu de nos efforts de rendre ce travail plus complet et de remplir des lacunes qui appellent encore une longue suite d'observations. La science des phénomènes atmosphériques offre un puissant attrait ; espérons donc que de nouveaux observateurs se mettront patiemment à l'œuvre sur différents points du département et que, dans peu d'années, le climat de notre pays aura dévoilé tous ses mystères ; sous ce rapport, comme sous tant d'autres, nous ne resterons point en arrière du mouvement intellectuel qui pousse vers cette étude à laquelle nous sommes heureux de consacrer nos loisirs.



GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE.

GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE,

par M. E. JACQUOT,

Ingenieur au Corps impérial des Mines, Membre de
l'Académie de Metz.

I.

Notions préliminaires.

La géologie a pour objet la connaissance des masses minérales dont se compose l'écorce solide du globe et des lois qui président à leur disposition. La minéralogie, plus restreinte dans son but, considère les corps inorganiques ou les *minéraux* en eux-mêmes ; elle recherche leur composition et leurs formes, et elle tend à les classer dans un ordre méthodique.

Quelques observations superficielles suffisent pour faire reconnaître que l'écorce terrestre est composée de matériaux ou de *roches* fort variées. La terre arable, en effet, dont la nature participe toujours de celle du sous-sol, et les matériaux de construction ne sont point les mêmes dans différentes contrées, et il y a des différences beaucoup plus considérables encore dans la manière dont sont répartis, à la surface du globe, les métaux précieux et

les combustibles fossiles. Ces variations se produisent non-seulement à la superficie, mais elles ont encore lieu dans la profondeur; ce qui est suffisamment établi par la vue d'une carrière, d'un puits, ou par l'inspection des matières extraites des trous de sonde. L'écorce du globe est donc formée de compartiments juxtaposés ou superposés qui diffèrent par leur nature et dont l'ensemble a pu être comparé à une grande *mosaïque*, ou plutôt à plusieurs *mosaïques* superposées.

Un examen plus attentif fait voir que, parmi ces compartiments, les uns correspondent à des masses informes; les autres, et ce sont de beaucoup les plus nombreux, sont occupés par de grandes plaques à faces parallèles et équidistantes. Ces dernières ont reçu le nom de *couches*, et les roches dont elles sont formées sont dites *stratifiées*; par opposition, on appelle les autres *roches massives* ou *non stratifiées*.

Les roches stratifiées renferment souvent des galets, du sable et des corps organisés fossiles, végétaux ou animaux, qui prouvent qu'elles ont été formées sous l'eau par voie de *transport* ou de *sédiment*; c'est pourquoi on les désigne aussi sous les noms de *neptuniennes* ou de *sédimentaires*. Les roches massives, au contraire, contiennent divers minéraux à l'état cristallin; elles paraissent avoir été fondues et s'être agrégées à la suite d'un refroidissement lent; elles sont connues, pour cette raison, dans la science, sous le nom de *roches ignées* ou d'*épanchement*.

La manière dont ces deux espèces de roches sont juxtaposées pour former l'écorce terrestre a été comparée, par un célèbre géologue ¹, à un tissu dans lequel les premières représenteraient la *chaîne*, et les secondes la *trame*.

¹ M. Elie de Beaumont.

L'étude des roches sédimentaires conduit à établir des groupes naturels dans la masse énorme des couches qui composent l'écorce terrestre. Ces groupes, qui se superposent ou se succèdent sur toute la surface de la terre dans un ordre invariable, sont ce que l'on appelle des *formations* ou des *terrains*. Le caractère distinct d'une formation est de ne renfermer que des couches qui soient parallèles entre elles sur quelque point du globe qu'on les observe. Un autre caractère, auquel de nombreuses observations de superposition ont conduit, est tiré de la nature des êtres organisés que les couches renferment. Il est aujourd'hui universellement admis que ces êtres se sont succédé dans le même ordre par toute la terre, d'où il est facile de conclure qu'à des formes organiques identiques correspondent des couches ou des formations qui se sont déposées en même temps et qui sont *contemporaines* ou *synchroniques*.

Les couches s'étant déposées sous l'eau, ont toutes été primitivement horizontales; on en trouve cependant, dans le voisinage des montagnes, qui sont redressées sous des angles considérables. La *direction* de ces couches relevées est la ligne résultant de l'intersection d'une des faces de la couche par un plan horizontal; on la désigne par l'angle qu'elle fait avec le méridien. L'*inclinaison* est l'angle que la couche forme avec l'horizon; elle est normale à la direction.

On dit que deux systèmes de couches ou deux terrains reposent l'un sur l'autre à *stratification concordante*, lorsqu'ils ont la même *direction* et la même *inclinaison*. Il y a *discordance dans la stratification*, au contraire, quand il y a défaut de parallélisme ou de continuité entre les *strates* des couches en contact. C'est sur des observations de *discordance* que repose le fractionnement rationnel de l'ensemble de toutes les couches qui composent l'écorce du globe, en *terrains* bien définis.

Des observations analogues ont également conduit à dé-

montrer que le redressement des couches était en relation intime avec la direction des chaînes de montagnes sur lesquelles celles-ci s'appuient. Il est prouvé que les chaînes parallèles correspondent à une même époque de soulèvement et qu'elles ont soulevé, sur une bande assez étendue, tous les terrains du même âge qui se trouvaient déposés à leurs pieds. L'ensemble de ces redressements, fractures ou dislocations qui affectent les couches suivant des directions parallèles, forme ce que l'on appelle un *système de soulèvement*. Pour désigner les différents systèmes, on a emprunté des dénominations aux lieux où chacun d'eux se trouve le mieux développé.

Indépendamment des redressements qui ont été produits par les soulèvements, on remarque quelquefois, dans les terrains, des fractures à peu près verticales qui entament une partie de l'écorce du globe. Ces fractures, qui se manifestent par des différences de niveau dans les couches d'un même système, ont reçu le nom de *failles*.

L'intervalle peu considérable que les failles laissent entre les parois de la coupure, est habituellement rempli de matériaux qui sont empruntés aux roches fracturées. Mais, dans quelques cas, l'ouverture qu'elles ont produite, a été comblée postérieurement par diverses substances qui paraissent y avoir été introduites soit à l'état gazeux, soit en dissolution dans des eaux jouissant d'une température élevée. Ces fractures, remplies après coup, sont ce que l'on appelle des *filons* ; elles sont le gisement habituel d'un grand nombre de métaux.

Enfin, à côté des formations stratifiées, on trouve des terrains qui sont exclusivement composés de matériaux *incohérents* ou *meubles*, réunis sans stratification bien distincte. Ces terrains-là n'existent jamais sur une grande épaisseur à la surface du globe ; on les désigne sous le nom de *terrains de transport*, tels sont le *diluvium* et les *terrains alluviaux*.

Le tableau suivant, qui est extrait de l'*Explication de la carte géologique de France*, fait connaître les diverses formations qui entrent dans la composition de l'écorce terrestre. Entre chacune d'elles se trouvent intercalés les soulèvements qui en ont marqué la limite; ils y sont indiqués non-seulement par leur direction, mais encore par les noms des principales chaînes auxquelles ils correspondent.

ORDRE.	SOUS-GROUPE de FORMATIONS.	NOMS DES FORMATIONS.
ALLUVIONS.	L'homme existe sur la surface du globe.	<i>Terrains d'alluvion</i> , volcans modernes éteints et brûlants: les grands volcans des Andes ont été soulevés pendant cette période.
TERRAINS TERTIAIRES.	Les mammi- fères commen- cent à paraître à la partie in- férieure de ce groupe et de- viennent très- abondants vers son milieu.	SYSTÈME DE LA CHAÎNE PRINCIPALE DES ALPES. DIRECTION E. 16° N. <i>Terrains tertiaires supérieurs.</i> Terrains suba- pennins, sables des Landes, alluvions anciennes de la Bresse, tuf à ossements de l'Auvergne. Les éruptions de trachyte et de basalte corres- pondent en grande partie à cette époque. SYSTÈME DES ALPES OCCIDENTALES. DIRECTION N. 26° E. à S. 26° O. <i>Terrains tertiaires moyens.</i> Faluns de la Tou- raine. — Calcaires d'eau douce avec meulrières; con- tient beaucoup de lignites dans le midi de la France et en Allemagne. — Grès de Fontainebleau. SYSTÈME DES ÎLES DE CORSE ET DE SARDAIGNE. DIRECTION N. - S. <i>Terrains tertiaires inférieurs.</i> Marnes avec gypse, ossements de mammifères. — Calcaire grossier, pierre de taille de Paris. — Argile plastique, lignites du Soissonnais.

ORDRE.	SOUS-GROUPE de FORMATIONS.	NOMS DES FORMATIONS.
TERRAINS SECONDAIRES.	Terrains ou formations cré- tacées.	SYSTÈME DE LA CHAÎNE DES PYRÉNÉES ET DE CELLE DES APENNINS. DIRECTION E. 18° S. A O. 18° N. <i>Craie supérieure.</i> Couches avec silex, couches sans silex. SYSTÈME DU MONT VISO. DIRECTION N. N.-O. A S. S.-E. <i>Craie inférieure.</i> Craie tuffeau. — Grès vert. — Grès et sables ferrugineux, terrain néocomien, formation wéaldienne. SYSTÈME DE LA CÔTE-D'OR. DIRECTION E. 40° N. A O. 40° S. <i>Etage supérieur.</i> Calcaire de Portland. — Ar- gile de Kimmeridge, argile de Honfleur. <i>Etage moyen.</i> Oolithe d'Oxford, calcaire de Lisieux, coral-rag. — Argile d'Oxford, Argile de Dives. <i>Etage inférieur.</i> Corn-brash et forest-marble (calcaire à polypiers). — Grande oolithe (calcaire de Caen). — Fullers-earth (banc bleu de Caen). — Oolithe inférieure. — Marnes et calcaires à bélemnites; marnes supérieures du lias, ligoites dans les départements du Tarn et de la Lozère. <i>Lias ou calcaires à gryphées.</i> Calcaire à gry- phées arquées. — Grès du lias ou infraliasique, dolomie. SYSTÈME DU THURINGERWALD. (<i>Les serpentines du centre de la France appartiennent à ce système</i>). DIRECTION O. 40° N. A E. 40° S. <i>Marnes irisées</i> avec amas de gypse et de sel. Exploitation de lignites en Alsace, en Lorraine et dans la Haute-Saône. <i>Muschelkalk.</i> <i>Grès bigarré.</i>
	Terrains de calcaire du Jura (abon- dance considé- rable de sau- riens).	
	Trias.	

ORDRE.	SOUS-GROUPE de FORMATIONS.	NOMS DES FORMATIONS.
TERRAINS SECONDAIRES.		SYSTÈME DU RHIN. DIRECTION N. 21° E. à S. 21° O. <i>Grès des Vosges.</i> SYSTÈME DES PAYS-BAS ET DU SUD DU PAYS DE GALLES. DIRECTION E. 5° S. à O. 5° N. <i>Zechstein</i> (calcaire magnésien des Anglais). Schistes à poissons du Mansfeld, riches en cuivre. <i>Grès rouge</i>, contient des masses de porphyres et des rognons d'agate. SYSTÈME DU NORD DE L'ANGLETERRE. DIRECTION S. 5° E. à N. 5° O. <i>Terrain houiller.</i> Grès, schistes avec couches de houille et fer carbonaté. — Calcaire carbonifère ou calcaire bleu avec couches de houille. SYSTÈME DES BALLONS (<i>Vosges</i>) ET DES COLLINES DU BOCAGE, DE LA NORMANDIE. DIRECTION E. 15° S. à O. 15° N. <i>Terrain de transition supérieur.</i> Vieux grès rouge des Anglais (système dévonien). — Anthracite de la Sarthe et des environs d'Angers. <i>Terrain de transition moyen.</i> Calcaire des environs de Brest, calcaire de Dudley. — Schistes (ardoises d'Angers). — Grès quartzite, caradoc-sandstone des Anglais (système silurien). SYSTÈME DU WESTMORELAND ET DU HUNDSRUCK. DIRECTION E. 25° N. à O. 25° S. <i>Terrain de transition inférieur.</i> Calcaire compact esquilleux. — Schiste argileux (système cambrien). Granite formant la base principale de la croûte du globe.
TERRAINS DE TRANSITION.	Ce groupe est caractérisé par la grande abondance des cryptogames vasculaires et par l'absence presque complète des plantes dicotylédones; les animaux vertébrés n'y sont représentés que par quelques empreintes de poissons. Terrains granitiques.	

II.

CONSTITUTION PHYSIQUE.

Limites et étendue du département. — Le département de la Moselle appartient, par sa position, à la contrée de plaines élevées ou de plateaux, qui s'appuie sur le revers occidental des Vosges; il en occupe l'extrémité septentrionale. Ses limites sont: au nord, le Luxembourg belge et le Luxembourg hollandais; à l'est, le grand-duché du Rhin, la Bavière rhénane et le département du Bas-Rhin; au sud, la Meurthe; à l'ouest, la Meuse. Séparée de ces divers pays par une frontière excessivement tourmentée, la Moselle est bien plutôt une division du territoire purement politique qu'une région naturelle. Cependant, en étendant quelque peu ses limites à l'est, au nord et à l'ouest, on rencontre des accidents considérables qui constituent des barrières naturelles, tant sous le rapport orographique qu'au point de vue géologique. Ce sont: à l'est, les Vosges et la chaîne du Hunsrück; au nord, celle de l'Ardenne; à l'ouest, les plateaux étagés de la Meuse. Vers le sud, au contraire, le département n'offre aucune limite réellement tranchée, et la configuration de son sol, aussi bien que les éléments de sa constitution géologique, se trouvent reproduits dans la Meurthe avec une fidélité telle, qu'il est impossible d'établir une démarcation rationnelle entre ces deux parties de l'ancienne Lorraine.

Le département de la Moselle occupe une étendue superficielle de 537,277 hectares. Il a une forme excessivement irrégulière, la seule chose saillante que l'on y remarque est le développement extraordinaire qu'acquiert, dans la partie méridionale, la largeur mesurée de l'est à l'ouest comparée à la longueur prise parallèlement au mé-

ridien. Entre la limite du Bas-Rhin, près de Stürtzelbronn, et celle de la Meuse, à l'ouest de Xonville, la distance est de 130 kilomètres; c'est la plus grande largeur du département. Sa longueur est très-variable; sous le méridien de Metz, entre Evrange et Saint-Jure, elle est de 62 kilomètres; mais elle diminue considérablement à mesure qu'on s'avance vers l'est; sous le méridien de Sarreguemines, elle se réduit à 5 kilomètres et elle reste communément entre cette limite minima et 24 kilomètres dans la bande étroite qui termine le département du côté de l'est.

Configuration du sol. — Bien que le sol de la Moselle ne présente point dans son relief d'accident considérable, on peut cependant y distinguer trois régions assez nettement séparées par leur configuration et leurs caractères orographiques:

1^o Une région montagneuse qui s'étend à l'extrémité orientale du département sur le prolongement de la chaîne des Vosges;

2^o Une région de plateaux élevés qui comprend tout l'arrondissement de Briey et une partie de ceux de Metz et de Thionville;

3^o Une contrée intermédiaire, principalement formée de collines et qui paraît sensiblement déprimée quand on la compare aux deux précédentes.

Région montagneuse. — La région montagneuse n'occupe dans le département qu'une étendue excessivement restreinte; elle est, toute entière, située à l'est d'une ligne passant par Walschbronn, Bitche, Lemberg et Meisenthal. Cette région, qui est vulgairement connue à Metz sous le nom de *pays de Bitche*, présente les caractères propres à toute la partie septentrionale des Vosges; les montagnes y ont des formes aplaties, les vallées y sont profondes et très-nombreuses, ce qui produit, dans le relief du sol, une foule d'accidents de détail. Bien que ces accidents soient loin de rappeler ceux que l'on observe dans les grandes chaînes

telles que les Alpes et les Pyrénées, les environs de Bitche, couverts de vieilles forêts, arrosés par de belles eaux, n'en forment pas moins une contrée d'un effet assez pittoresque. On y trouve les points les plus élevés du département; ce sont dans un ordre décroissant :

Hauteurs au-dessus du
niveau de la mer.

La frontière bavaroise au nord de Stürtzelbronn.	523 ^m
Montagne au nord de Philippsbourg.	486
Le Muhlberg dans la forêt de Bœrenthal.	454
Le Raunack au nord-ouest de Stürtzelbronn.	451
Arbre signalé près d'Erlenmusse.	439
Le Hohe Kopf.	438
Le point le plus élevé du sentier de Gœtzenbruck à Mouterhausen.	436
Le Hohe Weyersberg.	427
Le Runger Kopf.	425
La limite du département au-dessus d'Althorn.	406
Le château ruiné de Falkenstein.	408

Région occidentale. — Sans offrir des altitudes aussi considérables, la partie occidentale du département est cependant une région dont l'élévation moyenne au-dessus du niveau de la mer est assez grande. Cette partie est occupée par un vaste plateau dont la petite ville de Briey occupe à peu près le centre et qui se termine, sur la rive gauche de la Moselle et tout le long de la frontière du Luxembourg, par un escarpement assez raide. Le caractère distinctif de cette contrée est la *platitude*. Quand, par un temps clair, on s'élève sur la crête de l'escarpement qui la termine, on est frappé de l'étendue de l'horizon que l'œil embrasse; du côté de l'ouest seulement la vue est limitée par les côtes de la Meuse sous lesquelles le plateau s'enfonce; mais c'est à peine si l'on distingue les faibles ondulations qui se dessinent à sa surface. Cette platitude du sol imprime au paysage de la plaine de Briey un cachet de monotonie que ne rachète point sa fertilité. En revanche, les vallées profondes

dément encaissées qui la sillonnent présentent les plus magnifiques aspects ; les côtes de la Moselle, les vallées de l'Orne, de la Chiers, de la Crusne jouissent, sous ce rapport, d'une réputation bien méritée.

Toutefois, le plateau est bien loin de présenter partout une élévation égale : il atteint sa plus grande hauteur dans les environs d'Aumetz, là précisément où la falaise qui le termine, après avoir couru du sud au nord, se dirige brusquement vers l'ouest, et il a une déclivité très-marquée vers le sud-ouest. Quelques chiffres feront connaître avec précision la configuration de cette partie du département.

Le point culminant de la contrée est le sommet de la butte que forment les bois d'Aumetz et d'Audun, il est à 460 mètres au-dessus du niveau de la mer. On trouve, dans le voisinage de ce point, les cotes suivantes que nous empruntons à la carte de l'État-major :

	Hauteurs au-dessus du niveau de la mer.
Signal au nord de Kanfen.	432 ^m
Au sud du chemin de Volmerange-lès-œutrange à Ottange.	421
Au sud-est d'Audun-le-Tiche.	426
Hameau de Cantebonne.	427
Sur le chemin de Cantebonne à Crusnes.	439
Au nord-ouest de Thil.	437
Près de Tiercelet.	443
Fermes de Brehain-la-Cour.	434

Dans les environs de Longuyon, vers les confins de la Meuse, l'élévation moyenne est déjà moindre, comme le prouvent les chiffres suivants :

Tuilerie de Tellancourt.	406 ^m
La Malmaison.	381
Au-dessus de la ferme de Vilancy.	348
Ferme de Bouillon.	340
Signal du Grand-Failly.	306
Arbre des Failly.	290

Près de Metz on a des altitudes qui se rapprochent beaucoup de celles des environs de Longuyon.

Sommet de la côte de Saulny sur la route de Briey.	386 ^m
Carrières d'Amanvillers.	364
Mont St-Quentin.	350
Ruines de Châtel-St-Germain.	313
Bois de Vaux.	356
Maison de poste près Gravelotte.	300
Carrières d'Ancy.	348
Côte Moussa, au-dessus de Gorze.	298

Mais c'est sur les confins de la Meuse, dans les cantons de Conflans et de Gorze, que le plateau est le plus déprimé; les points les plus élevés de cette région atteignent même rarement l'altitude de 300 mètres, comme cela résulte des cotes suivantes qui correspondent à ces points:

Ancien télégraphe près de Gondrecourt.	281 ^m
Mouaville.	248
Coteau au nord d'Olley.	223
Bois de Puxe.	214
Route impériale entre Mars-la-Tour et Hannonville.	366
Au-dessus de Chambley.	265
Coteau à l'ouest de Dampvitoux.	232
Côte au-dessus de St-Julien-lès-Gorze.	312

Région intermédiaire. — Entre les Vosges, à l'est, et la plaine haute de Briey, à l'ouest, s'étend une contrée qui a des caractères beaucoup moins tranchés que ces deux régions. C'est une succession de collines généralement peu élevées, aux contours mous et arrondis, lesquelles sont entrecoupées de loin en loin par des vallées peu profondes et fortement évasées. Soit qu'on la considère des sommets des Vosges mosellanes, soit qu'on l'envisage de l'escarpement qui termine la plaine de Briey, cette contrée paraît notablement déprimée; les accidents nombreux que l'on y remarque sont à peine sensibles; l'horizon y est uni, le

paysage singulièrement plat. Ce caractère de la région intermédiaire est particulièrement prononcé sur la rive droite de la Moselle et sur les bords des deux Niefs. Mais quand on pénètre dans le pays arrosé par la Sarre, les ondulations de cette grande plaine qui s'appuie sur le revers occidental des Vosges, deviennent plus marquées ; les accidents du sol finissent même par prendre des proportions qui se rapprochent de celles des deux autres régions. Le plus considérable de ces accidents est une saillie très-prononcée qui correspond, comme nous le verrons plus loin, aux affleurements du muschelkalk et que l'on peut suivre sans discontinuité à travers tout le département. De part et d'autre de la crête que déterminent ces affleurements, la plaine s'abaisse, d'une manière très-sensible, fortement vers l'est où elle atteint le pied des montagnes, faiblement, au contraire, vers l'ouest où elle se perd sous le plateau de Briey. Pour mettre en relief ce trait caractéristique du pays situé entre les Vosges et la Moselle, nous donnons ici quelques cotes qui sont prises sur la ligne de faite dont il vient d'être question, et nous plaçons en regard les autres points de la plaine les plus élevés, en ayant soin de choisir, autant que possible, des localités qui se correspondent.

Hauteurs au-dessus du niveau de la mer		Hauteurs au-dessus du niveau de la mer.	
Côte de Tromborn.	583 ^m	Hauteur près d'Alzing.	508 ^m
Côte au-dessus de Coume. . .	570	Bois au-dessus de Ricrange. .	277
Signal de Bouchem.	416	Arbre de Leauviller.	503
Hauteur près de Landrefang. .	426	Arbre signalé de Chemery. .	512
Le Sielberg entre Helling et Hombourg.	561	Coteau à l'ouest un peu d'Hen- riville.	504
Le Kelschberg près d'Oettingen.	589	Borne du Grossen-Wald près de Folkling.	520
Côte entre Alsting et Hesse- ling.	560	Ernestwiller.	275
Arbre signalé d'Ober-Gailbach. .	583	Côte de Gros-Rederchingen. .	534
Signal de Rohrbach.	588	Arbre d'Achen.	542
Côte entre Bening et Rahling. .	590	Près de Kalhausen.	535

Pour donner une idée aussi exacte que possible du relief du sol dans le département, nous avons joint aux renseignements qui précèdent une coupe suivant une ligne dirigée de l'est à l'ouest, laquelle est figurée sur la planche n° II.

Hydrographie. — La Moselle est la principale rivière du département ; elle reçoit même , par ses affluents les plus importants, la Seille, l'Orne et la Sarre, les eaux courantes de la plus grande partie de l'espace qu'il occupe. A l'est, la région montagneuse verse ses eaux dans le Rhin par la Zinzel et les ruisseaux de Niederbromm et de Stürtzelbronn ; et à l'ouest, les cantons d'Audun-le-Roman, de Longwy et de Longuyon appartiennent au bassin de la Meuse, rivière à laquelle ils envoient leurs eaux par la Crusne et la Chiers.

La Moselle entre dans le département à la Lobe, et elle en sort un peu au-dessous d'Apach, après l'avoir parcouru sur une longueur de 80 kilomètres ; son cours, dirigé du sud au nord jusqu'à Thionville, incline un peu à l'est à partir de cette ville. Ses principaux affluents dans le département sont : sur la rive droite, la Seille, la Bibiche, la Canner ; et sur la rive gauche, le Rupt-de-Mad, l'Orne et la Fensch.

La Sarre, après avoir traversé sur une faible longueur le territoire de Sarralbe, entre dans le département près de Weidesheim et elle en sort près du moulin de Simbach, ayant parcouru environ 27 kilomètres et demi. Elle reçoit, dans le département, l'Albe, l'Eichel et la Bliese ; et sur le territoire étranger, la Rosselle et la Nied, qui appartiennent au département. La Nied, avec ses deux divisions, la Nied française et la Nied allemande et leurs nombreux affluents, forme même à elle seule un bassin étendu entre la Sarre et la Moselle.

Le tableau suivant donne les longueurs et les pentes des principaux cours d'eau du département. Bien que les pentes aient été calculées au moyen des cotes de la carte de l'État-major et qu'elles n'aient point le degré d'exactitude qui serait résulté des nivellements directs, elles sont assez approchées pour les différences que l'on a voulu faire ressortir.

NOMS DES COURS D'EAU.	Parcours dans le département.	Pente moyenne par mètre.	Chute par kilomètre.
1° Le Conroy, depuis sa source à l'ouest de Fontoy jusqu'à Moyeuve, où il se jette dans l'Orne.	kilom. 16	m 0,0036	m 3,6
2° La Fensch, depuis sa source à Fontoy jusqu'à son embouchure dans la Moselle.	18	0,0043	4,3
3° La Crusne, depuis sa source près de Crusnes jusqu'à son embouchure dans la Chiers à Longuyon.	33	0,0042	4,2
4° Le ruisseau de Niederbronn, depuis sa source près d'Eguelshardt jusqu'à sa sortie du département.	13	0,0042	4,2
5° La Zinzel, depuis sa source près de Götzenbrück jusqu'à sa sortie du département au-dessous de Brerenthal.	17	0,0058	5,8
6° La Canner, depuis sa source près de St-Hubert jusqu'à son embouchure dans la Moselle à Königsacker.	29	0,0027	2,7
7° La Rosselle, depuis sa source près de Longeville-lès-St-Avold jusqu'à sa sortie du département, près de Petite-Rosselle.	50	0,0024 0,0021	2,4 2,1
8° La Chiers } en amont de Longuyon { ... } en aval id. { ...	42	0,0017	1,7
9° Les Niefs réunies, depuis Northen jusqu'à leur sortie du département près de Niedwelling.	33	0,00086	0,86
10° La Nied allemande, depuis l'étang de Bischofswald jusqu'à Northen.	46	0,00083	0,83
11° L'Orne, depuis son entrée dans le département, près d'Olley, jusqu'à son embouchure dans la Moselle, en face de Guénange.	46	0,0008	0,80
12° La Sarre, depuis son entrée dans le département, près de Weidesheim, jusqu'à sa sortie au-dessous de Grosbliedestroff.	27,3	0,00064	0,64
13° La Seille, depuis Cheminot jusqu'à Metz, où elle se jette dans la Moselle.	26	0,00053	0,53
14° La Bliese, depuis le point où elle entre dans l'arrondissement de Sarreguemines jusqu'à son confluent dans la Sarre.	17,5	0,0005	0,50
15° La Nied française, depuis son entrée dans le département, à Ban, jusqu'à Northen.	41	0,00043	0,43
16° La Moselle, depuis la Lobe jusqu'à Apach.	80	0,00033	0,33

III.

CONSTITUTION GÉOLOGIQUE ¹.

Nomenclature et disposition des masses minérales dans le département. — Le département de la Moselle ne renferme que des terrains stratifiés et de transport; les terrains d'épanchement ne s'y montrent au jour sur aucun point, bien qu'ils soient très-répandus dans les contrées voisines. Les terrains stratifiés qui entrent, pour la plus grande partie, dans la composition du sous-sol de ce département, sont, en partant des plus anciens: le grès des Vosges, le grès bigarré, le muschelkalk, les marnes irisées, le lias et l'oolithe inférieure. Pour ne rien omettre, nous avons cru devoir ajouter à cette liste le terrain de transition qui forme quelques petits pointements isolés dans les environs de Sierck. Nous y avons également inscrit la formation des minerais de fer en grains de l'arrondissement

¹ Plusieurs publications ont paru sur des points isolés de la géologie du département de la Moselle et des contrées limitrophes. Celles auxquelles nous avons emprunté le plus de renseignements sont:

L'Explication de la carte géologique de la France, par MM. Dufresnoy et Elie de Beaumont;

Un Mémoire sur le gisement du sel gemme dans le département de la Moselle, et sur la composition générale du terrain de muschelkalk en Lorraine, par M. Levallois (*Annales des mines*, 4^e série, tome 1);

Aperçu de la constitution géologique du département de la Meurthe, du même auteur (*Annales des mines*, 4^e série, tome XIX);

Diverses Notices de M. Victor Simon sur le lias et la formation oolithique, lesquelles se trouvent insérées dans le recueil des Mémoires de l'Académie de Metz.

Nous avons cru devoir mentionner, une fois pour toutes, ces publications qui nous ont fourni des documents précieux, afin de ne point surcharger notre texte d'annotations.

M. Terquem a bien voulu se charger de déterminer les fossiles que l'on rencontre dans les terrains du département, et en faire l'objet d'un travail séparé qui paraîtra à la suite de la statistique géologique et dont l'utilité sera généralement appréciée.

de Briey, qui, sans être bien étendue, se distingue suffisamment de l'oolithe dans laquelle elle est intercalée et que nous avons été conduit à rapporter à la période tertiaire. Le *terrain houiller* ne paraît pas au jour dans le département de la Moselle; mais comme il s'avance jusqu'à une petite distance de la frontière du nord-est et qu'il a même été rencontré au-dessous du grès vosgien, dans les environs de Forbach, il est impossible de ne pas le regarder comme un des éléments constitutifs de l'écorce du globe dans ce département. C'est ce motif, joint aux considérations tirées de l'importance de ce terrain et du rôle qu'il joue dans la civilisation moderne, qui nous a engagé à dire quelques mots des recherches qui ont amené la découverte du prolongement du bassin de la Sarre et à en donner une description sommaire. Enfin, à la suite des terrains stratifiés se placent naturellement les terrains de transport, tant anciens que modernes, et que nous décrirons sous les titres de *diluvium* et de *dépôts de la période actuelle*.

La liste des terrains qui composent le sol du département, ainsi complétée, comprend onze formations distinctes qui, dans l'ordre de leur ancienneté relative, sont: le *terrain de transition*, le *terrain houiller*, le *grès des Vosges*, le *grès bigarré*, le *muschelkalk*, les *marnes irisées*, le *lias*, l'*oolithe inférieure*, le *terrain tertiaire moyen*, le *diluvium* et les *dépôts de la période actuelle*. Toutefois, ces formations n'entrent point, pour une part égale, dans la composition du sous-sol de la Moselle; quelques-unes n'occupent qu'une étendue excessivement restreinte, tandis que les terrains stratifiés, depuis le grès des Vosges jusqu'à l'oolithe inférieure inclusivement, couvrent, au contraire, des espaces considérables et peuvent être regardés comme les éléments constitutifs de l'édifice souterrain de la contrée.

La disposition que ces derniers affectent est très-simple. A ne voir que l'ensemble, on peut dire qu'ils s'appuient, en se recouvrant suivant l'ordre de leur ancienneté relative, sur le revers occidental de la chaîne des Vosges. Le grès vos-

gien, qui est le plus ancien, s'étend dans la partie orientale du département sur tout le prolongement de cette chaîne; l'oolithe, au contraire, se montre dans le vaste plateau qui s'élève sur la rive gauche de la Moselle; et, entre les deux, se placent le grès bigarré, le muschelkalk, les marnes irisées et le lias. Les affleurements de ces divers terrains rapportés sur une carte, forment ainsi autant de bandes successives qui traversent le département du nord au sud. La figure 2, planche II, qui présente une coupe transversale du département de la Moselle, par une ligne dirigée de l'est à l'ouest et prise vers sa partie médiane, un peu au nord de Metz, donne une idée assez exacte de la disposition que nous venons de décrire.

Mais si on jette les yeux sur une carte géologique de la France et qu'on entre dans les détails, on reconnaît que la bande qui dessine les affleurements du grès bigarré, après avoir traversé le département du nord au sud, éprouve, près de St-Avold, une inflexion brusque suivant une ligne qui s'éloigne peu de la direction N. E. — S. O. C'est dans cette direction qu'elle vient atteindre, non loin de Deux-Ponts, le pied de l'extrémité septentrionale des Vosges, qu'elle contourne ensuite exactement en reprenant à peu près son allure primitive. Les autres bandes qui représentent les terrains superposés au grès bigarré, sont pour ainsi dire modelées sur celle dont il vient d'être question; il en résulte qu'elles sont toutes doublement infléchies, comme le montre la carte figurée sur la planche I. Cette disposition n'est point accidentelle; elle se trouve au contraire en relation avec l'allure des couches, et on remarque que l'inclinaison générale de celles-ci, qui est vers l'ouest, passe au sud et au sud-est dans toute la contrée comprise entre St-Avold et Deux-Ponts. Il importe donc de ne point perdre de vue que si, d'une manière générale, on peut dire que les terrains qui forment le sol de la Moselle sont orientés parallèlement à la chaîne des Vosges, ils présentent, dans une portion notable du département, une disposition

qui n'est point en rapport avec la direction de cette chaîne. Cette disposition avait besoin d'être signalée, car elle joue, dans la structure géologique du département, un rôle assez considérable, et il suffit de jeter les yeux sur la carte de la planche I pour reconnaître qu'elle est la cause de l'étendue exceptionnelle en largeur qu'acquièrent toutes les formations dans la partie méridionale, sur les confins de la Meurthe. Ainsi, tandis que, dans un parcours de 5 kilomètres à peine, on traverse, sur la route de Metz à Sarrebruck, tout l'étagé des marnes irisées, celles-ci s'étendent sur près de 60 kilomètres entre Ancerville et Sarralbe. Il en est de même pour le lias que l'on peut suivre presque sans discontinuité depuis Lorry-devant-le-Pont jusqu'à Landroff, sur un espace d'environ 40 kilomètres, bien qu'il n'en occupe pas au-delà de 15 à l'est de Metz. Au sud de cette ville, les limites de l'oolithe elle-même tournent brusquement à l'est pour aller contourner les côtes de Delme et de Tincry qui forment, par leur élévation au-dessus de la plaine, un des traits les plus saillants de la disposition que nous signalons. En résumé, toute la partie méridionale du département présente un caractère particulier qui est aussi profondément empreint dans la configuration du sol que dans l'arrangement des masses minérales dont elle est formée. Nous aurons à rechercher plus loin les causes des révolutions qui ont imprimé à ces dernières cette forme de bassins, ouverts seulement du côté du sud-ouest, qu'elles ont conservée.

Contrairement à ce qui arrive pour les terrains stratifiés, les terrains de transport ne se sont point déposés dans un ordre déterminé; aussi ne sont-ils point localisés et se présentent-ils sur les points du département les plus éloignés. Le diluvium, par exemple, recouvre aussi bien les marnes irisées que l'oolithe, et les alluvions modernes s'observent dans toutes les vallées avec des caractères peu différents. Mais ce qui distingue plus particulièrement ces terrains de ceux qui ont appelé tout d'abord notre attention, c'est leur faible

épaisseur relative. Bien que recouvrant quelquefois des espaces très-étendus, ils n'acquièrent jamais une grande profondeur, et pour cette raison, ils n'occupent pas une place considérable dans la structure géologique de la contrée. Ils n'en jouent pas moins un rôle important, car, comme ils sont superficiels, ils influent souvent d'une manière notable sur la composition de la terre végétale ; sous ce rapport, ils offrent un grand intérêt et méritent d'être étudiés avec soin.

Après avoir fait connaître, d'une manière générale, les relations des différentes masses minérales qui composent le sous-sol du département, nous allons les décrire en suivant l'ordre de leur ancienneté. En examinant chacune d'elles, nous indiquerons ses limites, son étendue, sa composition et tout ce qui est de nature à faire apprécier le rôle qu'elle joue dans l'agriculture ou dans l'industrie du département.

Terrain de transition.

Le terrain de transition ne paraît au jour que dans les environs de Sierck ; il forme quelques petits pointements isolés au milieu du grès bigarré, tant dans la vallée de la Moselle que dans celle de Montenach. Il est exclusivement formé de quartzites que l'on exploite pour pavés dans les nombreuses carrières situées tout autour de cette petite ville. Ce sont des roches gréseuses, à grains quartzeux, se fondant tellement dans la pâte qu'il est difficile de les en distinguer. Elles sont légèrement micacées et ont une cassure esquilleuse et un peu lustrée ; leur couleur habituelle est le rouge violacé, taché de gris bleuâtre. Les quartzites sont généralement bien stratifiés et forment des couches peu épaisses, quelquefois de simples lits, dont les places de séparation sont enduites de paillettes de mica ; on y trouve aussi des cristaux de quartz. Les couches sont inclinées à l'horizon sous un angle de 20° à 40° ; leur direction, assez constante, s'écarte peu du N. 45° E ;

le plongement est vers le sud-est. Cette allure est, en particulier, celle des quartzites qui composent le monticule escarpé sur le sommet duquel est assis le fort de Sierck.

Le terrain de transition que l'on observe dans les environs de cette ville a la plus grande analogie avec celui qui termine, du côté du sud, la chaîne voisine du Hundsruick, et on ne peut guère douter qu'il n'en soit le prolongement. Cette chaîne, qui embrasse une grande étendue de pays entre le Rhin et la Sarre, s'abaisse sensiblement sur la rive gauche de cette dernière rivière, entre Dreisbach et Orscholz, et le terrain dont elle est formée se perd sous le grès vosgien et le grès bigarré. Il est impossible de ne pas être frappé de l'analogie que présentent les quartzites exploités dans ces deux localités avec ceux de la vallée de la Moselle. Outre que les roches ont des caractères identiques, elles affectent encore la même direction. Mais ce qui permet surtout de rattacher à la chaîne du Hundsruick les îlots de terrain de transition qui paraissent au jour près de Sierck, c'est cette considération que cette ville est située presque exactement sur le prolongement de la ligne droite qui forme, du côté du sud-est, la limite de cette chaîne entre Bingen, sur le Rhin, et Dreisbach, sur la Sarre.

Terrain houiller.

Nous avons déjà annoncé que le terrain houiller ne se montrait pas à la surface du sol dans la Moselle, mais comme il a été rencontré dans les environs de Forbach, au-dessous du grès vosgien, et cette découverte ayant une haute importance, nous avons pensé que ce terrain méritait une mention toute spéciale dans un travail destiné à faire apprécier les richesses minérales du département. Nous allons donc faire connaître le bassin houiller étendu sur le revers méridional du Hundsruick, lequel est généralement connu sous le nom de *bassin*

de Sarrebruck ou de la Sarre, et nous consignerons dans cette notice les résultats des recherches qui ont amené la découverte de son prolongement en deçà de la frontière française.

Le terrain houiller de la Sarre s'étend sur un vaste espace de forme à peu près rectangulaire, depuis la Sarre jusqu'à une petite distance du Rhin. Il repose directement, et à stratification discordante, sur le terrain de transition du Hundsruick; du côté de l'ouest et du sud, c'est-à-dire dans les parties les plus voisines du département, il est recouvert par le grès vosgien.

Le terrain carbonifère de Sarrebruck offre une stratification assez régulière. La direction générale des couches qui le composent s'écarte peu de la ligne N. E — S. O. avec un plongement plus ou moins marqué vers le nord-ouest, de telle façon que les plus anciennes paraissent au jour dans la partie méridionale du bassin, et que les plus récentes s'observent, au contraire, dans la partie septentrionale, au pied du Hundsruick. Ce terrain est extrêmement épais; sa puissance ne peut être évaluée à moins de plusieurs milliers de mètres.

Il est composé de grès, de poudingues, d'argile schisteuse et de houille; on y trouve aussi du minerai de fer carbonaté lithoïde, en rognons et en couches; du minerai de fer rouge, argileux; du calcaire et de la dolomie; mais ces dernières roches ne forment que des accidents locaux au milieu de la masse considérable des premières. Bien que celles-ci se succèdent à peu près sans ordre, et que les grès, par exemple, se présentent aussi bien dans la partie inférieure que dans la partie supérieure de la formation, on peut cependant y établir quatre grandes divisions que nous définissons et que nous caractérisons de la manière suivante :

1^{er} groupe, caractérisé par d'abondantes couches de houille. Il comprend la partie la plus ancienne de la formation, principalement composée d'argile schisteuse grise, noire et bigarrée, de grès et de poudingues. Ce groupe est de beaucoup le plus riche en combustible; il renferme même la presque totalité de la houille que l'on trouve dans le bassin. On y ex-

ploite aussi un peu de minerai de fer carbonaté, disséminé dans les schistes qui avoisinent le charbon.

2^e groupe, caractérisé par la présence du calcaire. Au-dessus des couches qui contiennent le combustible minéral, s'étend une série d'assises assez épaisses dans lesquelles la roche dominante est un grès micacé rougeâtre à grains assez fins, alternant avec des poudingues. Ces grès ne renferment plus que des lits peu puissants d'un charbon très-sec; mais ce qui distingue ce groupe du précédent et du suivant, c'est un gîte de petites couches calcaires qui ne se montre qu'à ce niveau dans le bassin de la Sarre, et qui est exploité pour la fabrication de la chaux en de nombreux points de la contrée qu'il occupe.

3^e groupe, caractérisé par les argiles avec minerais de fer. Ce groupe, qui s'appuie sur le précédent, est le mieux défini de tous; il est presque exclusivement formé d'argile schisteuse grise renfermant en abondance du minerai carbonaté lithoïde, en rognons et en petites couches.

4^e groupe, comprenant des grès bigarrés peu cohérents et des poudingues. Il est formé par les couches les plus récentes de la formation houillère: ce sont principalement des grès très-feldspathiques, bigarrés et presque désagrégés, et des poudingues à grandes parties. Cette division est à peu près stérile, elle ne renferme pas de minerai de fer, et la houille y est très-rare et très-sèche. La seule substance qu'on y exploite est l'argile ferrique qui est vendue comme craie rouge.

C'est sur la rive gauche de la Sarre, entre Sarrebruck et Sarrelouis, que le terrain houiller approche le plus de la frontière française; sa limite de ce côté fait un circuit qui, s'appuyant sur cette rivière, passe non loin de Schœneck et de Petite-Rosselle, et par les villages étrangers de Differten et de Schaffhausen.

La disposition des assises de ce terrain, dans la région dont il s'agit, est bien loin d'être aussi simple que dans la partie du bassin située sur la rive droite de la Sarre; elle offre même une complication assez grande. Les couches

n'affectent aucune direction fixe et elles présentent des contournements nombreux qu'il serait difficile de faire connaître complètement sans entrer dans de longs détails. Toutefois, en s'en tenant aux généralités, on peut dire qu'elles semblent s'infléchir autour d'un point qui serait situé sur la Sarre, entre Burbach et Rockershausen, et qu'elles plongent de toutes parts vers la limite du département. En tant qu'irrégulière, cette disposition présente les conditions les plus favorables pour la recherche du prolongement du bassin sur le territoire français. Aussi, à peine le traité de 1815 avait-il privé la France des exploitations qu'elle avait possédées pendant vingt et un ans, que des recherches furent entreprises en vue de découvrir le prolongement du bassin au-dessous des terrains plus récents qui forment le sol de la Moselle. Il nous reste à dire un mot de ces recherches qui ont fourni d'utiles indications sur la constitution géologique de cette partie du département.

Pour ne rien omettre, nous devons mentionner ici les travaux qui eurent lieu, vers l'année 1820, à Téterchen et à Creutzwald. Ils consistèrent en plusieurs sondages qui ne furent point poussés à des profondeurs assez grandes pour pouvoir donner des renseignements sur l'objet que l'on avait en vue. Un des forages entrepris à Téterchen fut arrêté dans le muschelkalk à la profondeur de 60 mètres, et celui qui fut exécuté à Wendels-ferme, commune de Creutzwald, ne sortit pas du grès vosgien, quoiqu'il ait atteint une profondeur de 100 mètres; l'un et l'autre donnèrent lieu à des fontaines jaillissantes qui coulent encore aujourd'hui.

Les seules recherches un peu importantes furent toutes entreprises dans les environs de Forbach. Elles commencèrent dans le courant de l'année 1816, et elles ont été poursuivies presque sans discontinuité jusqu'à l'époque actuelle.

Les recherches de Forbach méritent plus particulièrement de fixer l'attention, tant à raison des résultats qu'elles ont déjà donnés qu'à cause de ceux qu'elles sont appelées à pro-

duire dans un avenir prochain; c'est pourquoi nous avons jugé à propos d'en faire l'historique.

La découverte de la houille dans cette partie du département remonte à la fin de l'année 1817. Ce précieux combustible fut trouvé à la profondeur de 65^m 50^c, dans un trou de sonde foré sur l'extrême frontière, près du chemin de Schœneckén à Gersweiler. A la suite de cette découverte, la concession de Schœneckén fut instituée, par ordonnance royale du 20 septembre 1820, sur une superficie de 26 kilomètres carrés, 79 hectares, 5 ares, comprenant tout l'espace situé au nord de la route impériale de Paris à Mayence, entre Rosbruck et la frontière prussienne. Les travaux de reconnaissance commencèrent immédiatement, et ils furent poursuivis, avec des chances diverses de succès et de revers, jusqu'à la fin de l'année 1835. Ce fut au milieu même du hameau de Schœneckén que l'on creusa le puits qui devait servir à reconnaître les couches de houille rencontrées dans le sondage. Cet ouvrage fut contrarié par une affluence extraordinaire d'eau et ne fut terminé qu'à la fin de 1829. Le puits, arrêté à la profondeur de 121 mètres, avait traversé, à cette époque, une épaisseur de terrain houiller de 33 mètres et rencontré les couches de houille suivantes qui plongeaient vers le S.-S.-E., sous un angle de 56°:

1° A 101 mètres du jour, une couche dont la puissance variait entre 1^m 10^c et 1^m 40^c, et qui comprenait une épaisseur de combustible de 0^m 58^c en trois veines séparées par des intercalations d'argile schisteuse;

2° Une deuxième couche ne contenant qu'une épaisseur de 0^m 13^c de houille, en trois veines, et jugée inexploitable;

3° Une troisième couche qui fut trouvée à 4^m au-dessous de la première et désignée sous le nom de *seconde couche*. Elle avait une puissance moyenne de 2^m 20^c et renfermait trois lits de houille d'une épaisseur totale de 0^m 45^c à 0^m 60^c.

L'année 1830 fut employée à foncer quelques galeries tant dans la première que dans la seconde couche. Celles que l'on

dirigea vers l'est ne rencontrèrent que de faibles dérangements; on put même établir dans cette dernière quelques tailles qui procurèrent du combustible pour l'usage des machines; mais celles que l'on poussa dans la direction de l'ouest, firent bientôt reconnaître que le puits avait été ouvert dans une région où les couches étaient brouillées et, par suite, d'une exploitation très-difficile.

Cette circonstance détermina le brusque changement qui s'opéra à partir de l'année 1831 dans la direction des travaux. Comme un sondage exécuté au fond du puits avait accusé la présence d'une troisième couche et que l'on avait cru reconnaître une amélioration constante dans la qualité du combustible, au fur et à mesure de l'approfondissement des travaux, on résolut de continuer le forage du puits, de le pousser jusqu'à cette couche et d'atteindre les bancs supérieurs, au moyen d'une galerie à travers bancs, afin d'y établir des tailles d'exploitation. Ce projet, qui avait l'avantage inappréciable d'agrandir le champ d'exploitation très-limité par suite de la disposition de la frontière, fut mis à exécution dans le courant des années 1831 et 1832. Le puits approfondi rencontra, à 130 mètres du jour, la troisième couche; elle avait 0^m 91^c de puissance, mais elle renfermait une grande quantité de schistes. La galerie de recoupement fut aussi percée à 143^m 52^c de l'orifice du puits, et poussée jusqu'à la première couche qu'elle atteignit à une distance de 29^m. La troisième couche ayant paru à peu près inexploitable, on dirigea de préférence les travaux de reconnaissance dans la seconde. Cette couche conserva, à cette profondeur, l'allure qu'elle avait dans les travaux supérieurs; elle se montra assez régulière du côté de l'est, très-brouillée, au contraire, du côté de l'ouest. Les travaux que l'on poussa dans la première direction étaient à peine parvenus à 300 mètres du puits, qu'ils perdirent la couche devenue également irrégulière de ce côté. On entreprit encore quelques travaux dans d'autres couches que des galeries à travers bancs avaient fait

découvrir dans la région nord-est de la mine ; mais bientôt leur allure devint tellement tourmentée, qu'on fut obligé de les abandonner. Ce fut le 15 novembre 1835 que la Compagnie des houillères de Schœnecken fit cesser l'exploitation, après avoir lutté pendant treize ans contre des difficultés de toute espèce, et après avoir dépensé, en travaux d'exploration, une somme qui ne peut être estimée à moins d'un million. L'épuisement ayant cessé le 15 janvier suivant, les eaux envahirent les travaux jusqu'à 20 mètres au-dessous du sol, hauteur à laquelle elles se tiennent encore aujourd'hui.

Tel est, en résumé, l'historique des travaux de Schœnecken. Ils contribuèrent, par leur insuccès, à accréditer dans le pays l'opinion que les recherches du prolongement du bassin de Sarrebruck dans le département de la Moselle, ne pouvaient produire que des déceptions. Un examen attentif des faits aurait conduit à une conclusion toute opposée. Avec un peu de réflexion, on aurait reconnu que la compagnie n'avait exploré qu'une étendue restreinte du territoire concédé, et qu'il était manifeste qu'elle y avait rencontré le système des couches exploitées dans la mine voisine de Gersweiler. Si elle n'avait pu y établir une exploitation régulière et suivie, cela tenait uniquement à ce que la région explorée se trouvait placée sur un de ces grands accidents qui sont si fréquents dans la formation houillère, et qui rendent les couches tout à fait inexploitable.

La Société des houillères de Schœnecken, après quelques tentatives de reconstitution qui échouèrent, vendit sa jouissance à deux des concessionnaires, lesquels firent exécuter, de 1841 à 1845, quelques travaux de sondage dont nous devons rendre compte. Un premier forage fut entrepris à 700 mètres de la frontière de Prusse, dans la petite vallée qui se trouve au nord de la tuilerie de Schœnecken ; il atteignit le terrain houiller à la profondeur de 85^m 32^c et fut poussé jusqu'à celle de 97^m 96^c sans rencontrer de gîte de combustible. Deux autres trous de sonde furent percés dans

la forêt de Forbach, à deux kilomètres environ au sud de Schœnecken, près de la route que la compagnie avait fait ouvrir; le premier, par suite d'un accident survenu à l'outil, fut abandonné à la profondeur de 87^m 89^c dans le grès des Vosges; le second atteignit le terrain houiller à 114^m 87^c et le traversa sur une épaisseur de 138^m 24^c. Ce dernier, exécuté avec peu de soin, ne fournit aucun renseignement. Nous en donnons cependant la coupe, telle qu'elle a été relevée sur le registre du forage, ainsi que celle du sondage n° 1.

Sondage ouvert près de la tuilerie de Schœnecken.

NATURE DES TERRAINS TRAVERSÉS.		ÉPAISSEURS.
Terrain de grès vosgien.	Grès rouge pâle.	1 ^m 49
	Poudingue ferrugineux.	1 52
	Grès de diverses couleurs, blanc, jaune, rouge, renfermant quelques rognons d'argile.	6 84
	Grès rouge avec rognons de fer hydraté.	2 52
	Grès de diverses nuances, à grains assez fins.	34 14
	Poudingue rougeâtre renfermant de gros cailloux.	5 38
	Grès rouge peu consistant.	20 54
	Poudingue très-consistant.	5 70
	Grès rouge avec veinules de fer. . . .	3 15
	Grès de diverses nuances.	4 04
Terrain houiller.	Schiste argileux blanc et verdâtre avec veinules de fer hydraté.	> 30
	Gravier et galets d'argile blanche verdâtre.	1 72
	Grès houiller rouge et brun.	5 73
	Schiste brun rougeâtre	> 62
	Alternances de grès houiller de diverses consistances, bleuâtre et violâtre. .	4 27
Total.		97 ^m 96 ^c

Sondage ouvert dans la forêt de Forbach, près de la route de Forbach à Schœnecken, à 2 kilom. de ce dernier village.

NATURE DES TERRAINS TRAVERSÉS.		ÉPAISSEURS.
Terrain de grès des Vosges.	Sable rouge et jaune, mêlé de quelques veines argileuses.	104 ^m 34 ^c
	Poudingue.	» 30
	Poudingue avec galets de fer hydraté. .	4 96
	Argile bleuâtre.	» 95
	Sable argileux jaune et rouge.	5 27
	Grès gris bleuâtre.	6 37
	Grès rouge et brun avec veinules de mi- nerai de fer.	7 77
	Grès quartzeux rouge et jaunâtre. . .	3 64
	Poudingue.	» 19
	Grès de diverses nuances à pâte assez fine.	6 46
	Grès rouge et bleuâtre très-consistant. .	1 49
	Schiste argileux rouge, bleuâtre et blanc.	7 23
	Grès violâtre.	1 51
	Schiste rouge, bleu et blanc.	3 74
Terrain houiller.	Grès bleuâtre.	2 04
	Grès bleuâtre schisteux, avec une veinule de houille de 0 ^m 05 ^c	» 96
	Grès bleuâtre avec un brouillage de houille de 0 ^m 17 ^c	1 26
	Grès bleuâtre avec empreintes de houille.	2 09
	Grès gris et bleuâtre passant au schiste.	3 28
	Schiste bleu et noir.	2 04
	Grès gris et violet.	3 96
	Schiste argileux rouge-brun.	» 40
	Grès gris et blanc à gros ciment. . . .	» 48
	Grès gris avec houille.	» 36
	Grès gris, bleu ou violacé.	6 64
	Grès rouge bleuâtre schisteux avec banc de houille.	» 50
A reporter.		178 ^m 29 ^c

NATURE DES TERRAINS TRAVERSÉS.		ÉPAISSEURS.
<i>Report.</i>		178 ^m 29 ^c
Terrain houiller.	Grès gris et bleu avec empreintes de fougères.	6 80
	Schiste brun.	» 66
	Grès brun ferrugineux avec pyrite de fer et grès schisteux avec filets de houille. .	8 76
	Schiste noir avec deux veinules de houille de 0 ^m 10 ^c et de 0 ^m 04 ^c d'épaisseur. .	2 03
	Grès gris.	1 24
	Schiste bleuâtre, violâtre et noir avec veinule de 0 ^m 05 ^c de houille.	4 42
	Grès gris avec fer carbonaté de 0 ^m 30 ^c d'épaisseur.	9 37
	Grès gris bleuâtre.	8 28
	Schiste rouge brunâtre.	» 71
	Grès gris et bleuâtre avec fer carbonaté, pyrite de fer et quelques empreintes de houille.	25 12
	Schiste noir avec veinule de houille. .	7 13
	Grès gris bleuâtre avec empreintes de fougères.	» 89
	Schiste noir alternant avec des grès grisâtres.	2 31
	Total.	256 01

Le sondage de la forêt de Forbach découragea complètement les concessionnaires. Cependant, avant d'abandonner les recherches, ils exécutèrent encore un forage dans le but de vérifier un fait qui ne manquait pas d'intérêt. On avait remarqué que les sondages et le puits ouvert dans la concession de Schœnecken avaient rencontré le grès houiller à des profondeurs indiquant que la limite du terrain houiller et du grès vosgien était à peu près horizontale. Pour reconnaître si cette

allure se maintenait dans la partie méridionale de la concession, on creusa un trou de sonde au nord-est de Forbach, sur la lisière de la forêt. Ce nouveau sondage devait rencontrer le terrain houiller à 66 mètres environ ; mais, cette prévision ne s'étant pas vérifiée, il fut arrêté à 116 mètres, dans le grès des Vosges.

L'insuccès des dernières tentatives faites par les concessionnaires paraissait devoir amener l'abandon définitif de la concession de Schœneck, lorsque, sur la fin de l'année 1846, l'ouverture de la voie de fer, que l'on considérait comme prochaine, appela l'attention de nouveaux spéculateurs sur cette concession. Ils y firent exécuter plusieurs sondages, en prenant toutes les précautions nécessaires pour pouvoir constater, avec exactitude, l'épaisseur des couches traversées. Leur entreprise, qui semblait désespérée, fut couronnée d'un plein succès. Deux sondages furent d'abord commencés, l'un près du chemin de Stiring à Schœneck, l'autre dans un petit vallon qui descend du hameau de Vieille-Verrerie dans la vallée de la Rosselle, près du village de ce nom. Ils rencontrèrent tous les deux la houille à la fin de l'année 1847, le premier, à la profondeur de 221^m 31^c ; le second, à celle de 121^m 79^c. Cette découverte ayant ranimé la confiance des nouveaux concessionnaires, ils ne se contentèrent plus de poursuivre les deux forages ; ils en firent encore ouvrir deux autres dans l'intérieur même de l'usine de Stiring, alors en cours de construction. Ces travaux, exécutés avec beaucoup de soin, amenèrent la découverte de gîtes puissants de combustible ; on se disposa immédiatement à entreprendre les ouvrages nécessaires à leur exploitation. C'est là l'origine des trois puits qui se poursuivent actuellement dans la concession de Schœneck. Les sondages exécutés en dernier lieu dans cette concession montrent évidemment que le bassin de Sarrebruck se prolonge sous cette partie du département. Nous allons donner les résultats des sondages ouverts près de Stiring et la coupe de celui de Petite-Rosselle.

*Sondage ouvert près de Stiring sur le chemin qui conduit
à Schœneck.*

NATURE DES TERRAINS TRAVERSÉS.	Épaisseurs.	Épaisseurs des couches de houille.
Grès des Vosges.	77 ^m 21 ^c	
Grès houiller.	96 » »	
Argiles schisteuses alternant avec des grès.	48 13	
<i>Couche de houille.</i>	2 05	2 05
Schiste houiller.	» 70	
<i>Houille.</i>	1 03	1 03
Schiste houiller.	» 41	
<i>Houille.</i>	» 47	» 47
Schistes et grès houillers.	5 32	
<i>Houille.</i>	» 51	» 51
Schistes et grès houillers.	18 06	
<i>Houille.</i>	» 63	» 63
Grès et schistes.	19 27	
<i>Houille.</i>	» 80	» 80
Grès houiller.	1 41	
<i>Houille.</i>	2 67	2 67
Grès houiller.	1 36	
<i>Houille.</i>	» 56	» 56
Schistes et grès houillers.	25 79	
<i>Houille.</i>	1 55	1 55
Schistes houillers.	2 95	
Totaux.	306 ^m 88 ^c	10 ^m 47 ^c

Ce sondage a traversé une épaisseur de houille de 10^m 47^c en sept couches qui sont toutes exploitables. On a trouvé que les couches du terrain houiller faisaient avec le nord un angle de 114° du côté de l'est, et que leur inclinaison était de 38 pour cent du côté du sud-ouest.

Sondage entrepris dans l'intérieur de l'usine de Stiring.

NATURE DES TERRAINS TRAVERSÉS.	Épaisseurs.	Épaisseurs des couches de houille.
Grès des Vosges.	57 ^m 57 ^c	
Grès houiller.	121 23	
Alternances de schistes et de grès houillers	17 16	
<i>Houille</i>	> 26	> 26 ^c
Schistes houillers.	2 42	
<i>Houille</i> en deux bancs séparés par un in- tervalle de 0 ^m 28 ^c		1 64
Grès et schistes veinés de houille. . .	21 57	
<i>Houille</i>	> 14	> 14
Schistes houillers.	14 86	
<i>Houille</i>	1 35	1 35
Schistes houillers.	> 72	
<i>Houille</i>	2 23	2 23
Grès.	3 26	
<i>Houille</i>	> 35	> 35
Grès houiller.	17 04	
<i>Houille</i>	1 30	1 30
Grès houiller.	26 79	
<i>Houille</i>	> 53	> 53
Grès.	13 33	
<i>Houille</i>	2 37	2 37
Grès.	> 54	
<i>Houille</i> en deux bancs séparés par un in- tervalle de 0 ^m 44 ^c	1 41	> 97
Grès et schistes houillers.	16 65	
Totaux	325 ^m >> ^c	11 ^m 14 ^c

Ce sondage a traversé 11^m 14^c de houille en dix couches, dont deux sont inexploitables. Les couches de la formation houillère ont sensiblement la même direction et la même inclinaison que dans le sondage précédent.

Sondage ouvert derrière l'usine de Stiring, un peu au sud du précédent.

NATURE DES TERRAINS TRAVERSÉS.	Épaisseurs.	Épaisseurs des couches de houille.
Grès vosgien.	76 ^m 89 ^c	
Grès houiller.	121 88	
Argiles schisteuses.	19 33	
Grès houiller.	10 40	
<i>Houille.</i>	» 68	2 ^m 68 ^c
Grès.	5 09	
<i>Houille.</i>	1 06	1 06
Argile et grès houiller.	4 02	
Grès rouge quartzeux.	7 25	
Grès et schistes.	7 28	
<i>Houille.</i>	2 50	2 50
Schistes houillers.	6 23	
Grès houillers.	6 87	
Totaux.	269^m48^c	4^m24^c

Ce sondage a traversé 4^m 24^c de houille en trois couches exploitables. L'inclinaison et la direction ne diffèrent pas sensiblement de celles qui ont été reconnues dans les précédents sondages ; on est même porté à croire que la couche de 2^m 50^c, traversée au fond du trou de sonde, est la même que la couche de 1^m 92^c du sondage précédent, et que les couches de 1^m 06^c et de 0^m 68^c ont leurs affleurements dans l'intervalle qui sépare les deux trous. Cette hypothèse pourra être vérifiée lorsque les puits en cours d'exécution, ayant atteint les couches de houille, seront mis en communication par des galeries foncées dans ces couches.

Sondage entrepris entre Vieille-Verrerie et Petite-Rosselle.

NATURE DES TERRAINS TRAVERSÉS.	Épaisseurs.	Épaisseurs des couches de houille.
Grès des Vosges.	37 ^m 33 ^c	
Grès houiller.	29 20	
Argiles schisteuses.	28 18	
Schistes houillers.	27 28	
<i>Houille.</i>	1 95	1 ^m 95 ^c
Grès et schistes houillers.	6 80	
<i>Houille.</i>	» 11	» 11
Grès houiller.	1 75	
<i>Houille.</i>	» 20	» 20
Grès schisteux.	» 89	
Grès houiller.	4 76	
<i>Houille.</i>	» 72	» 72
Grès houiller.	26 31	
<i>Houille.</i>	2 43	2 43
Schiste houiller.	» 20	
<i>Houille.</i>	1 59	1 59
Grès houiller.	14 13	
<i>Houille.</i>	4 46	4 46
Totaux.	188 ^m 29 ^c	11 ^m 46

Ce sondage a traversé 11^m 46^c de houille en six couches, dont deux sont inexploitable.

Pour terminer ce qui regarde la recherche du prolongement du bassin houiller de la Sarre dans le département de la Moselle, nous ajouterons qu'au commencement de l'année 1852, des travaux de sondage ont été entrepris au sud de la concession de Schœnecken, le long de la route de Metz à Sarrebruck. Ces travaux, qui se poursuivent, ont pénétré dans le terrain houiller et ont traversé des couches de houille

exploitables. Ils ont montré que le bassin se prolongeait, dans les environs de Forbach, au-delà des limites de la concession. Un sondage s'exécute également sur un autre point de la frontière française, à deux kilomètres à l'est de Creutzwald ; il a pour objet de rechercher le prolongement des couches qui sont exploitées dans la mine de Geislautern ; mais il est encore trop peu avancé pour pouvoir procurer des résultats.

Grès des Vosges.

Bien que, dans l'ordre des temps, le grès des Vosges n'ait pas succédé immédiatement au terrain houiller, les assises de la première formation reposent directement, et à stratification discordante près de Forbach, sur les tranches relevées des grès et des schistes qui appartiennent à la seconde. Il a donc sa place marquée à la suite de celle que le terrain houiller occupe dans cette Statistique.

Nous avons déjà eu occasion de faire remarquer que la formation du grès vosgien était la plus ancienne de celles qui se montrent dans la Moselle sur une étendue un peu considérable. On l'y rencontre dans deux régions séparées, dans la partie tout à fait orientale du département, sur le prolongement de la chaîne des Vosges, et dans la contrée qui avoisine la Sarre entre Forbach et Creutzwald. Dans la première région, elle s'étend depuis la limite du département à l'est jusqu'à une ligne passant par Walschbronn, Bitche, Lemberg et Gœtzenbruck ; elle s'arrête, dans la seconde, à la chaîne de collines qui longe la route de Sarrebruck à Metz par Saint-Avold, et qui tourne vers le nord à partir de Longeville-lès-Saint-Avold, laissant à ses pieds Porcellette, Ham-sous-Varsberg, Guerting, Hargarten-aux-Mines, Falck et Merten.

Il est peu de terrains qui offrent une aussi grande simplicité de composition que le grès vosgien ; sa masse entière est formée de grès et de poudingues quartzifères. L'élément domi-

nant de ces roches est un sable composé de grains amorphes de quartz translucide, offrant quelquefois des facettes cristallines qui réfléchissent vivement la lumière; elles renferment aussi quelques grains d'un blanc mat qui paraissent provenir de la décomposition de grains feldspathiques; le mica y est extrêmement rare. Ces éléments sont assez souvent incohérents, et quand ils sont agglutinés, le ciment est toujours de l'oxide de fer, rouge ou jaune. C'est à un ciment de cette espèce que les roches du grès vosgien doivent leur couleur. Elles offrent toutes les nuances du rouge, depuis un rouge de brique pâle jusqu'au rouge violacé; elles sont jaunâtres ou d'un jaune brunâtre, quand c'est de l'hydrate de fer qui agglutine les grains; les variétés incohérentes sont généralement grises. Ces diverses couleurs se trouvent assez fréquemment réunies dans un même banc dont l'aspect est alors bigarré; quelquefois elles y dessinent des bandes parallèles qui marquent la stratification.

Par l'addition de galets, les grès vosgiens passent aux poulingues. Ces galets sont formés de différentes espèces de quartz; celle que l'on rencontre le plus habituellement est blanche ou grisâtre, compacte et un peu grenue; on en voit aussi qui sont rougeâtres et d'autres complètement noires.

Il n'est pas rare de trouver, dans les assises du grès des Vosges, des veinules de fer hématiteux brunâtre qui s'entrelacent en tous sens et donnent à la masse, lorsqu'elles sont abondantes, une certaine consistance. Ces espèces de plaquettes sont quelquefois parallèles aux plans de séparation des couches; elles appartiennent plus particulièrement à la partie inférieure du terrain. On y rencontre aussi, mais moins fréquemment, des noyaux aplatis d'argile colorée en rouge, en gris ou en gris verdâtre.

Ces matériaux diversement agglutinés et colorés composent tout le terrain du grès vosgien et lui impriment, par leur simplicité, ce cachet d'uniformité qui en est le caractère dominant. Ils forment des bancs dont l'épaisseur est considérable,

surtout dans la partie supérieure du terrain où on en trouve qui ont plusieurs mètres de puissance. Ces bancs se succèdent, du reste, sans ordre bien déterminé, et la seule remarque que l'on puisse faire sur leur position, c'est que les assises inférieures sont généralement moins bien agrégées que les assises supérieures.

Ce que la formation du grès vosgien présente de plus remarquable dans le département de la Moselle, c'est un gîte de dolomies qui se trouve intercalé dans les bancs supérieurs, près de la limite du grès bigarré. Ce gîte consiste en une ou deux couches d'argile sableuse et micacée de 1 à 2 mètres de puissance, et qui renferment de la dolomie sous forme de rognons. Ceux-ci sont rarement purs ; le plus souvent ils empâtent du sable et des galets quartzeux qui ne diffèrent point de ceux qui forment les éléments habituels du grès des Vosges. Le gîte dolomitique constitue, dans cette formation, un horizon d'une constance remarquable ; il indique très-nettement la limite du grès vosgien et du grès bigarré, limite si difficile à déterminer là où un pareil gîte n'existe point. Les rognons dolomitiques marquent toujours cette limite avec une étonnante précision ; ils permettent même de la saisir de fort loin à cause de la bigarrure de couleurs que présentent les bancs dans lesquels ils sont intercalés. Il nous serait difficile d'indiquer tous les points du département où ce gîte est à jour ; nous nous contenterons de signaler ceux où on peut le mieux l'étudier ; ce sont : le chemin qui monte de la frontière à Spicheren, l'ancienne et la nouvelle route de Forbach à Sarreguemines, la tranchée du chemin de fer près de Hombourg-l'Évêque, le château de Varsberg et les environs de Saint-Avold.

Dans cette dernière localité, le gîte dolomitique empâte les rognons de jaspe rougeâtre qui se fondent dans la masse de la roche. On trouve également du jaspe dans les autres bancs du grès vosgien et notamment entre Hombourg et les forges de Sainte-Fontaine, mais il n'y est pas très-commun.

Dans les localités où cette formation a été traversée par des failles, il est très-fréquent d'y rencontrer des échantillons de grès bien agrégés et qui présentent des surfaces polies et striées, et sont connus sous le nom de *miroirs*. En examinant de près ces échantillons, on reconnaît que les grains de quartz dont le grès est formé, ont été ramollis dans les parties superficielles et qu'ils sont comme soudés entre eux, état d'aggrégation qui suppose une température élevée. On est fondé à attribuer à la chaleur développée par le frottement qui a été la conséquence de l'ouverture des failles, ce phénomène remarquable. On trouve beaucoup de *miroirs* dans les environs de Stürtzelbronn.

Les deux régions occupées par le grès vosgien dans le département de la Moselle offrent, quant à la manière dont les masses minérales y sont disposées, des différences assez notables. Sur le prolongement de la chaîne des Vosges, dans la contrée connue sous le nom de *pays de Bitche*, ce terrain forme des montagnes dont l'élévation moyenne au-dessus du niveau de la mer est de 450 mètres. Elles présentent des formes ardues et des sommets aplatis; elles ont peu de continuité, car, indépendamment des vallées profondes qui sillonnent cette région, il existe encore une infinité de petits vallons qui la traversent en tous sens et qui lui donnent un aspect très-accidenté. Des grès et des poudingues composent la masse entière de ces montagnes; leurs bancs sont disposés horizontalement et présentent quelquefois de magnifiques rochers qui s'élèvent, comme autant de murailles aux assises régulières, au-dessus des forêts dont la contrée est couverte.

Dans la région située sur les bords de la Sarre, le grès des Vosges n'atteint pas une altitude aussi grande que dans le pays de Bitche. Cette région est un plateau légèrement ondulé dont la hauteur moyenne au-dessus du niveau de la mer est de 260 à 300 mètres. De loin en loin, des buttes isolées en forme de cônes aplatis s'en détachent; tels sont: le Schlossberg, près de Forbach, dont l'altitude est de 340 mètres; un mon-

ticule près du moulin de Ditschweiler, dont l'altitude est de 332 mètres; la grande Saule au-dessus de Falck. Le sol de la plaine est formé par les assises inférieures et moyennes du grès des Vosges, tandis que les bancs agrégés qui constituent la partie supérieure de cette formation s'observent tant dans les buttes qui les dominent qu'à la base de la grande chaîne de collines par laquelle elle est limitée. Ces bancs couvriraient primitivement, selon toute vraisemblance, la surface entière du plateau, mais ils ont été presque complètement détruits et on n'en trouve plus que de rares vestiges dans les protubérances isolées de la plaine. Les assises de la formation vosgienne sont ou horizontales ou très-légèrement inclinées, tantôt vers l'ouest, tantôt vers le sud.

Le grès des Vosges ne renferme aucun corps organisé fossile. Il est rarement assez bien agrégé pour qu'on puisse en tirer des pierres propres aux constructions.

Terrain de trias.

Les trois formations qui suivent le grès des Vosges — le grès bigarré, le muschelkalk et les marnes irisées — ont entre elles une telle connexité qu'on a cru devoir les réunir en un seul et même terrain qui porte le nom de *trias*. Cette réunion est justifiée à la fois par la ressemblance des espèces fossiles que ces formations renferment et par l'impossibilité où l'on se trouve le plus souvent d'établir entre elles, sous le rapport minéralogique, des démarcations bien précises. Toutefois, comme elle se prête mal à une description locale, toute sommaire que soit cette description, nous nous proposons de faire connaître séparément chacun des étages dont le terrain se compose, après avoir montré comment il se présente dans le département de la Moselle.

La bande formée par le trias traverse la partie orientale du département, du nord au sud, jusqu'à la latitude de Metz,

point à partir duquel elle s'infléchit brusquement dans la direction N. E. — S. O. ; parvenue aux pieds des Vosges, elle reprend sa direction primitive. Cette disposition a déjà été signalée dans l'*Esquisse de la constitution géologique du département* ; elle n'est point particulière à la formation qui nous occupe, mais elle n'est aussi bien marquée pour aucune autre. Dans le cours sinueux de la bande, les trois groupes qui composent le trias forment trois zones distinctes et parallèles qui sont constamment placées dans l'ordre de la superposition ; celle du grès bigarré est à l'intérieur, touchant au grès vosgien ; celle des marnes irisées occupe le rebord extérieur de la bande ; le muschelkalk est entre les deux.

En coupe, la disposition des trois étages qui composent le trias est représentée sur la figure 3 de la planche n° II. Du côté de l'est, les affleurements du grès bigarré et du muschelkalk dessinent deux lignes de collines ardues et superposées qui se séparent assez nettement de la région occupée par le grès vosgien. Du côté de l'ouest, au contraire, le pays est relativement plat ; les assises supérieures du muschelkalk vont en s'abaissant d'une manière peu sensible dans cette direction, et ce n'est généralement qu'à un niveau inférieur à la crête qu'elles forment, et à une assez grande distance de cette crête, que l'on trouve les marnes irisées. Cette disposition remarquable est assez constante en Lorraine ; elle y produit les accidents topographiques que nous avons signalés au commencement de cette notice, accidents dont la figure 3 donne une idée assez exacte.

L'allure des couches est en rapport avec la disposition du terrain ; leur inclinaison générale, qui est vers l'ouest, passe au sud et au sud-est, dans l'escarpement compris entre Saint-Avold et Forbach.

Grès bigarré.

Le grès bigarré (appelé *bunter-sandstein* par les Allemands), le plus ancien des membres qui constituent la formation du

trias, en est le moins puissant; c'est à peine si, dans la Moselle, il atteint une épaisseur de 50 mètres. Aussi la bande que dessinent ses affleurements sur une carte du département, est-elle excessivement restreinte en largeur; elle dépasse rarement un ou deux kilomètres dans les environs de Saint-Avold et de Forbach, mais elle est un peu plus développée entre Rohrbach et Bitché. Cette bande entre sur le territoire français à Merten, non loin de Sarrelouis, et, de là, elle s'étend sur les communes de Berweiler, Rémering, Dalheim, Hargarten-aux-Mines, Guerting, Varsberg, Bisten-im-Loch, Porcellette, Longeville-lès-Saint-Avold, Bambiderstroff, Dourdhal, Saint-Avold, Hombourg-l'Évêque, Betting, Bening, Cocheren, Morsbach, Etling, Etzling, Spicheren, Alsting et Grosbliederstroff, point sur lequel elle quitte le territoire français pour se diriger sur Deux-Ponts. Le grès bigarré reparaît dans la partie tout à fait orientale du département où il couvre, en totalité ou partiellement, le territoire des communes des cantons de Volmunster et de Rohrbach, comprises entre les ruisseaux de Horn et de Bickenalb, et de celles de Lemberg, Götzenbruck et Meisenthal, qui font partie du canton de Bitché. Il se montre également dans la vallée de la Moselle, autour de la petite ville de Sierck, mais sa présence dans cette localité tient à des phénomènes de soulèvement que nous étudierons lorsque nous passerons en revue les accidents auxquels ont été soumises, après leur dépôt, les couches qui forment le sol du département.

Le grès bigarré est presque exclusivement composé, comme le grès vosgien, d'assises gréseuses, mais il s'en distingue par la finesse des grains de quartz qu'il renferme et par la présence des paillettes de mica qu'il contient avec une certaine abondance. Bien que peu développé, ce terrain peut être partagé en deux étages qui offrent des différences assez notables dans leur composition et leur manière d'être. L'étage inférieur comprend des bancs très-puissants de grès à grains quartzeux très-fins, assez fortement agrégés; leur couleur

habituelle est le rouge amarante taché de gris. Ces bancs fournissent exclusivement les pierres de taille estimées qui sont connues, dans la partie orientale du département, sous le nom de *pierres de sable*. L'étage supérieur ne contient, au contraire, que des assises trop fissiles pour qu'elles puissent servir à cet usage; ce sont des grès ferrugineux à grains fins, des grès à ciment dolomitique et de véritables dolomies grenues un peu sableuses. Elles renferment une beaucoup plus grande quantité de mica que les bancs de l'étage inférieur, circonstance à laquelle elles doivent leur fissilité. Elles ne diffèrent point de ces dernières par la couleur, qui présente diverses nuances de gris et de rouge; celle des dolomies et des grès dolomitiques se rapproche ordinairement du jaune de miel ou du jaune sale. Dans la partie tout à fait supérieure de la formation, les assises deviennent argileuses et passent aux glaises bigarrées qui constituent la base du muschelkalk.

Le grès bigarré présente peu de particularités dignes d'être signalées. Les débris organiques n'y sont pas très-communs, cependant leur présence suffit pour le différencier du grès des Vosges, dans lequel ils manquent complètement. Ceux qu'on y rencontre le plus habituellement sont des empreintes végétales appartenant à une *Flore* particulière; on y trouve aussi quelques moules de coquilles marines, tant bivalves qu'univalves. Les bancs qui renferment ces fossiles s'observent surtout dans la partie supérieure du dépôt.

C'est un peu au-dessous des grès impressionnés, au milieu du dépôt, que l'on trouve, mais non point d'une manière constante, des grès métallifères. Il y en a de plusieurs espèces. Dans les collines qui dominent Saint-Avold, Falck et Hargarten-aux-Mines, on a exploité de la galène argentifère; les travaux souterrains et assez étendus que ces localités renferment, font supposer qu'elle y était disséminée sous forme de *mouches* ou d'*amandes* dans des grès en bancs assez épais, très-feldspathiques, dolomitiques et même un peu caverneux. L'un de ces gîtes, celui de Saint-Avold, a valu à la montagne

au pied de laquelle la ville est assise, le nom de Bleyberg qu'elle a conservé.

L'oxide noir de cuivre et les carbonates, tant le vert que le bleu, ont été également trouvés formant des *mouches* dans les couches qui composent la partie moyenne du grès bigarré dans les communes de Hombourg-l'Évêque, Saint-Avold, Longeville-lès-Saint-Avold et Falck; il paraît même qu'il y a eu dans cette dernière localité une mine de cuivre qui est abandonnée depuis longtemps. Le gisement de Longeville-lès-Saint-Avold s'observe dans la forêt de Castelberich; il a donné lieu, dans ces derniers temps, à quelques travaux de recherches.

Les gîtes de plomb et de cuivre dont on trouve de fréquents indices dans les collines qui s'étendent entre Hargarten et Saint-Avold, n'ont pas encore été l'objet d'une étude complète. Ils paraissent être intercalés dans la formation même du grès bigarré, comme les schistes cuivreux du pays de Mansfeld le sont dans celle du zechstein. Toutefois, il y a lieu de remarquer que ces gîtes se rencontrent de préférence dans les localités où le grès a été soumis à des dislocations profondes, de telle façon que leur existence peut très-bien se rattacher aux fractures qui en ont été la conséquence. Le fait de la dissémination du minerai dans les assises du grès bigarré s'expliquerait alors par la circonstance d'une pénétration analogue à celle qui se produit fréquemment dans les roches qui encaissent les filons. Ce mode de formation est d'autant plus probable que le grès vosgien des environs de Saint-Avold et de Hargarten renferme des filons dans lesquels la galène est, sur certains points, assez abondante. Du reste, comme nous l'avons dit tout à l'heure, l'origine de ces amas plombifères et cuprifères est encore environnée de beaucoup d'obscurité, et elle est d'autant plus difficile à préciser que les travaux qui ont été anciennement ouverts pour l'exploitation, ne mettent pas bien à jour les circonstances de leur gisement.

La figure 4 de la planche II est destinée à montrer la dis-

position du grès bigarré et du grès vosgien dans la partie de l'arrondissement de Sarreguemines située à l'ouest de Bitche. C'est à cette petite ville que s'arrête la contrée montagneuse, prolongement de la chaîne des Vosges ; la limite est marquée par une faille dirigée à peu près N. 19° E. à S. 19° O. A l'est de cette faille, le grès vosgien s'élève, dans le département de la Moselle, jusqu'à l'altitude de 523 mètres ; à l'ouest au contraire, il est très-sensiblement déprimé et recouvert, à stratification concordante, par le gré bigarré qui forme une plaine d'une élévation moyenne de 350 à 400 mètres. Nous reviendrons plus tard sur cette disposition, lorsque nous rechercherons les causes qui ont donné aux masses minérales du département la structure qu'elles présentent.

Dans les environs de Forbach et de Saint-Avold, on remarque quelque chose d'analogue ; le grès bigarré repose également à stratification concordante, sur le grès vosgien, et les coteaux où il affleure sont souvent dominés par des protubérances qui appartiennent à la seconde formation. Seulement la ligne suivant laquelle le grès vosgien a été soulevé, n'a plus la direction qu'elle affecte dans le pays de Bitche, et elle paraît être ici en relation évidente avec une fracture plus ancienne qui se serait ouverte de nouveau.

Dans les localités dont il vient d'être question, et surtout à Hombourg et à Saint-Avold, les assises du grès bigarré ont des inclinaisons très-fortes vers le sud, circonstance que les nombreuses tranchées de la voie de fer et la rectification de la côte qui domine Saint-Avold ont mise dans tout son jour.

Muschelkalk.

Le muschelkalk ou calcaire conchylien forme, dans le département de la Moselle, une bande continue qui le traverse en suivant toutes les inflexions de celles que constitue le grès bigarré. La limite de cette bande, à l'est et au nord, passe à peu près par les villages de Waldwisse, Guerstling, Berweiler,

Rémering, Boucheporn, Haute-Vigneulles, Quatre-Vents, Pening-lès-Saint-Avold, Folkling, Oeting, Etzling, Spicheren, Grosbliederstroff, Frauenberg, Bliesbrücken, Ormerswiller, Klein-Rederching et Montbronn. A l'ouest et au sud, le muschelkalk s'étend jusqu'à une ligne qui traverse le territoire des communes de Basse-Kontz, Hunting, Kerling-lès-Sierck, Kirschnaumen, Kirsch, Scheyerwald, Halstroff, Colmen, Bouzonville, Brettnach, Téterchen, Denting, Boulay, Helstroff, Varize, Servigny-lès-Raville, Faulquemont, Folschwiller, Macheren, Seinghouse, Thédling, Tenteling, Metzling, Sarreguemines et Zetting. Dans son cours sinueux, cette bande est bien loin de conserver une largeur uniforme; passablement rétrécie à Sierck, point près duquel elle pénètre sur le territoire français, elle se développe beaucoup à la hauteur de Boucheporn; puis, après avoir tourné vers le nord-est, elle diminue jusque dans les environs de Saint-Avold, où elle se réduit à un kilomètre; elle s'épanouit d'avantage à l'ouest de Sarreguemines, et quand elle entre, au sud de cette ville, dans le département du Bas-Rhin, elle embrasse une étendue d'environ un myriamètre et demi.

Des calcaires, des dolomies, des marnes et des argiles sont les éléments constitutifs du muschelkalk en Lorraine; on y trouve aussi, mais seulement d'une manière accidentelle, du gypse, de l'anhydrite et du sel gemme. On peut partager ce terrain, comme le précédent, en deux étages. L'étage inférieur est principalement marneux et argileux; dans l'étage supérieur, au contraire, ce sont les couches calcaires qui dominent.

Dans les localités où il acquiert tout son développement, le muschelkalk présente la composition suivante. Aux couches minces et argileuses qui forment les assises supérieures du grès bigarré, succèdent des argiles plastiques légèrement micacées, bigarrées de rouge, de vert et de gris. Elles constituent le passage de ce dernier terrain au muschelkalk, et peuvent être observées sur de nombreux points du départ-

tement, notamment aux environs de Sierck et de Sarreguénines, où elles sont très-développées. Dans ces localités, ainsi qu'à Coume, près de Boulay, à Bambiderstroff, à Longeville-lès-Saint-Avoid et à Théding, près de Forbach, elles renferment du gypse. Ce gypse est blanc, compact ou légèrement saccharoïde et forme des masses assez puissantes, mais qui, comme ces sortes de dépôts, n'atteignent jamais une grande étendue superficielle. Les gîtes de gypse, entourés de petits filons dans lesquels ce minéral présente une texture fibreuse, sont ordinairement recouverts par de gros bancs de dolomie marneuse. En s'élevant davantage, on ne tarde pas à rencontrer des marnes schisteuses grises et jaunâtres. Elles sont fréquemment dolomitiques, souvent sableuses et un peu micacées. Elles renferment en couches subordonnées :

1^o Des silex bruns ou noirâtres en rognons ou en petits lits de quelques centimètres d'épaisseur ;

2^o Des dolomies grises, celluleuses, remplies d'infiltrations spathiques et contenant du quartz calcarifère, grenu, blanchâtre, en rognons de diverses grosseurs ;

3^o Des dolomies marneuses ou sableuses, grises et jaunâtres.

Dans quelques localités, les marnes grises sont remplacées par un calcaire marneux, blanchâtre, qui tache fortement les doigts, comme cela se voit dans les environs de Saint-Avoid.

L'ensemble de ces assises, glaises avec gypse, marnes schisteuses ou calcaire marneux avec dolomies et silex, constitue l'étage inférieur du muschelkalk, l'équivalent du groupe de l'anhydrite de M. d'Alberti.

Dans l'étage supérieur, qui peut être assimilé aux assises que ce célèbre géologue a décrites sous le nom de *calcaires de Friederichshall*, les marnes n'occupent plus qu'une place très-restreinte ; ce sont les calcaires qui sont le plus développés. Il y en a de plusieurs espèces ; la plus commune est compacte, à cassure conchoïde ; sa couleur habituelle est le gris de fu-

mée, taché ou veiné de teintes jaunâtres. Cette variété forme, dans la partie moyenne de l'étage supérieur, des couches peu épaisses qui alternent avec de petits lits de marnes grises ou verdâtres renfermant des noyaux calcaires. C'est dans ces assises, qui sont fréquemment mises à jour par les exploitations, que l'on rencontre le plus de fossiles. Ils y sont ordinairement appliqués à la surface des bancs calcaires et s'y trouvent quelquefois en quantité innombrable. Les plus communs sont la *terebratula vulgaris*, l'*avicula socialis* et l'*ammonites nodosus*. Au-dessous des calcaires gris de fumée, on en rencontre d'autres qui se présentent en bancs plus épais. Ils sont de couleur moins foncée que les premiers; on en voit qui sont criblés de petits points verdâtres qui paraissent être un silicate de protoxyde de fer; leur cassure est conchoïde ou unie. Des débris d'encrines sont souvent répandus en grande abondance dans ces calcaires; ils leur communiquent la texture lamellaire qui leur est propre. Quelques-uns d'entre eux renferment aussi des silex sous forme de rognons qui se fondent dans la pâte. Enfin, une variété de ces calcaires est oolithique, elle est de couleur grise un peu jaunâtre; elle présente, dans une pâte compacte traversée par de petites veinules spathiques, un grand nombre de petites oolithes creuses, blanchâtres; telle est celle que l'on exploite pour pierres de taille à la ferme de Finseling, au-dessus de Longeville-lès-Saint-Avold; au Kelschberg, près de Forbach; dans la côte de Dourdhal, à Bisten-im-Loch et à Rémering. Ces diverses espèces de calcaire forment des bancs qui ont depuis 0^m 50^c jusqu'à 1^m de puissance. Ils sont séparés par de petits lits de marnes et viennent immédiatement après les assises marneuses de l'étage inférieur; ils sont eux-mêmes recouverts par les couches calcaires minces dont il a été question. Tel est l'ordre invariable dans lequel les assises qui constituent le terrain de muschelkalk se présentent à l'observateur. Dans les localités où ce terrain a acquis tout son développement, aux couches à *ammonites nodosus* sont su-

perposées des dolomies tantôt grenues, jaunâtres, contenant quelques veinules de calcaire spathique, tantôt subsaccharoïdes d'un gris un peu bleuâtre dans lesquelles la percussion développe une odeur fétide. Ces dolomies, qui renferment des moules de coquilles semblables à celles que l'on rencontre dans les assises calcaires minces de l'étage supérieur, en forment la partie la plus élevée. Elles constituent des bancs assez épais au milieu de marnes gréseuses, grises et verdâtres, lesquelles sont assez schisteuses et renferment quelques empreintes indéterminables de végétaux fossiles. Ces couches constituent le passage du muschelkalk aux marnes irisées; elles sont surtout développées dans les environs de Boulay et de Bouzonville. La pierre de taille de Brouck, qui est une dolomie d'un gris brunâtre, subsaccharoïde, remplie de petites cellules dont les parois sont tapissées de cristaux, appartient à ces assises.

Près de Sierck, le muschelkalk présente une anomalie remarquable; les couches calcaires de l'étage supérieur sont remplacées par des dolomies dans lesquelles on ne retrouve plus le facies qui est propre à ces calcaires. Elles sont légèrement saccharoïdes, un peu celluleuses et rudes au toucher; elles forment des bancs assez épais; leur couleur est le gris foncé ou le gris taché de jaune. Quelques-uns de ces bancs contiennent des fossiles du muschelkalk; d'autres sont oolithiques ou renferment ces petits grains verdâtres que l'on observe dans certaines assises de la formation. Ces diverses circonstances portent à penser que les dolomies des environs de Sierck ne sont autre chose que le produit de transformations opérées sur des dépôts calcaires, et peut-être leur existence se rattache-t-elle, par des rapports encore peu éclaircis, au développement anormal que le gypse acquiert dans cette localité. C'est certainement dans ce gypse, comme je l'ai montré tout récemment ¹, que circulent les eaux salées qui ont

¹ Voir ma notice géologique sur les environs de Sierck, insérée dans les *Mémoires de l'Académie de Metz*, année 1852-1853. 1^{re} partie, page 246.

été rencontrées à 450^m 48^c de profondeur, dans le sondage de Mondorff, et qui ont donné lieu à la création d'un établissement thermal. Plusieurs sources minérales sortent également des assises gypseuses dans la vallée de la Moselle; elles sont identiques à celles de Mondorff.

Il ne paraîtra point extraordinaire de voir des eaux salées sortir de l'étage inférieur du muschelkalk, lorsque l'on saura que sur un autre point du département, à Salzbronn, commune de Sarralbe, cet étage renferme des masses puissantes de sel gemme. Tel est, en effet, le gisement du sel qui est exploité dans cette localité, comme M. Levallois l'a démontré depuis longtemps. Le dépôt salifère y est vraisemblablement très-circonscrit; il y est associé à de l'anhydrite et à du gypse, ses deux satellites obligés. Pour mieux faire connaître ce terrain, nous donnons la coupe du sondage n° 5 de Salzbronn, que nous extrayons de la notice de M. Levallois :

Terre végétale.	1 ^m 50 ^c
Sable et gravier (alluvion).	3 00
Marnes irisées avec gypse (keuper).	69 18
Calcaire coquiller (muschelkalk).	115 84
On y indique du gypse cristallisé. La partie inférieure consiste en calcaire oolithique et en marnes qui contiennent des rognons de silix.	
Gypse et argile salée.	14 83
Anhydrite.	7 24
Argile fétide et bitumineuse avec gypse.	7 90
Argile rouge et verte avec nids de sel orangé fibreux.	2 08
Sel gemme en cinq bancs séparés par de minces lits de gypse gris.	19 40
Gypse.	2 03
Total.	243 ^m 00 ^c

Les eaux qui sont utilisées dans l'établissement de Rillchingen, situé sur les bords de la Sarre, à une petite distance au nord de Sarreguemines, tirent également leur salure des glaises

qui constituent la partie inférieure du muschelkalk. L'étude des couches qui affleurent dans la vallée où coule cette rivière, conduit nécessairement à cette conclusion, et il est assez remarquable qu'ici encore, comme à Saltzbronn et à Sierck, la présence du chlorure de sodium est en rapport avec le développement du gypse. Tous ces gites, le sel gemme des environs de Sarralbe, l'eau du puits de Rilchingen, les sources minérales de la vallée de la Moselle et la nappe qui a été amenée au jour par le sondage de Mondorff, appartiennent bien évidemment à un même horizon géologique, la base du muschelkalk.

Sur tous les points du département où nous l'avons observé, le calcaire conchylien repose, à stratification concordante, sur le grès bigarré. Ses assises plongent tantôt vers l'ouest, tantôt vers le sud-est, suivant que la bande qu'il forme est dirigée du nord au sud ou du nord-est au sud-ouest. La figure 3 de la planche II, qui est destinée à montrer la disposition relative des trois étages qui composent le trias, est également très-propre à faire voir comment le muschelkalk se présente dans le département de la Moselle. Les affleurements de ce terrain constituent une ligne de coteaux qui est placée au-dessus et un peu en arrière de celle que forme le grès bigarré. A cette superposition de deux étages de collines correspond une crête assez élevée qui est, comme nous l'avons vu, l'accident le plus considérable de la contrée située entre la Sarre et la Moselle. Du côté opposé aux affleurements, c'est-à-dire vers l'ouest ou le sud-est, le terrain s'abaisse, au contraire, d'une manière presque insensible, suivant la pente des couches, et ce n'est généralement qu'à une distance considérable de la crête qu'elles sont recouvertes par les marnes irisées. Il en résulte que les deux étages du muschelkalk occupent, dans le département, des étendues bien inégales. L'étage inférieur, qui ne se présente qu'en côtes, se réduit à une bande excessivement mince qui contourne toutes les sinuosités de celle occupée par le grès bigarré. La bande

qui représente l'étage supérieur correspond non-seulement aux tranches des couches, mais encore à une étendue considérable des assises les plus élevées qui n'est point recouverte par une formation plus récente. Cette inégalité est d'autant plus grande que les couches ont une inclinaison plus faible, car les marnes irisées ne se rencontrent alors qu'à 10 et même à 15 kilomètres de distance de la ligne de coteaux que dessinent les affleurements du muschelkalk. Dans les environs de Saint-Avold, où cette inclinaison est assez forte, les marnes irisées paraissent, au contraire, très-près des affleurements, et l'espace occupé par le muschelkalk se trouve être considérablement réduit.

D'après le sondage de Saltzbronn cité plus haut, l'épaisseur du terrain de muschelkalk, dans la Moselle, peut être évaluée à 150 ou 200 mètres. Les localités où ce terrain se présente dans les conditions les plus favorables à une étude complète, sont le chemin de Coume à Guerting, la côte de Longeville-lès-Saint-Avold, les environs de Rohrbach et la route rectifiée de Forbach à Sarreguemines, laquelle s'élève sur les flancs de la côte du Kelschberg. Nous donnons, dans la figure 5 de la planche II, une coupe de cette côte dans laquelle sont également représentés le grès vosgien et le grès bigarré qui en forment la base.

Marnes irisées.

A l'ouest des coteaux qu'occupe le muschelkalk, s'étend une formation dont la masse est presque exclusivement composée de marnes diversement colorées, qu'on a appelées, pour cette raison, *marnes irisées*, et qu'en Allemagne on nomme *keuper*. Nous avons vu que les assises supérieures du calcaire conchylien se montraient dans de vastes plateaux qui ont, comme elles, une inclinaison prononcée vers l'ouest ou vers le sud. Il arrive bien rarement que les marnes irisées remontent sur ces plateaux; leur disposition habituelle et presque constante est

d'en occuper le pied. Aussi, tandis que les affleurements de la première formation s'élèvent communément jusqu'à 400 mètres au-dessus du niveau de la mer, la lisière orientale du keuper est déterminée par une ligne dont l'altitude moyenne reste entre 250 et 300 mètres. Cette formation pénètre dans le département entre Basse-Kontz et Haute-Kontz, et elle se dirige vers Kœnigsmacker; de là sa limite occidentale suit assez exactement le cours de la Canner jusqu'au petit village de Saint-Hubert. Dans la partie méridionale de la Moselle, cette limite est marquée par une ligne assez accidentée; elle va d'abord de Saint-Hubert aux Étangs, par Gondreville, puis elle contourne la rive gauche de la Nied française jusque près de Vatimont, d'où elle incline vers le nord-est, et après avoir passé par Herny, Chémery, Val-Ebersing, elle revient sur elle-même par Lixing, Landroff et Destrich, village près duquel elle entre dans le département de la Meurthe. La bande comprise dans ces limites est d'abord très-restreinte; elle s'épanouit un peu à la hauteur de Bouzonville pour se rétrécir aux environs des Etangs, puis elle se développe d'une manière exceptionnelle dans les cantons de Grostenquin et de Sarralbe, où elle occupe des espaces considérables.

Comme nous l'avons annoncé, la formation du keuper est presque entièrement composée de marnes rudes au toucher qui se délitent en fragments conchoïdes et offrent bien rarement une disposition schisteuse. Elles présentent surtout une grande bigarrure de couleurs; les nuances les plus opposées, le rouge lie de vin, le gris, le gris verdâtre ou bleuâtre, sont fréquemment associées dans le même échantillon. Les assises pierreuses, quoique rares dans cette formation, n'y manquent cependant pas d'une manière absolue; quelques-unes y sont même assez constantes à certains niveaux, et elles méritent d'autant plus d'être signalées qu'elles offrent les seuls points de repère qui puissent guider dans l'étude de cette masse énorme de marnes à composition presque uniforme qui compose le keuper. Dans la Moselle, ces assises pierreuses sont

formées surtout de dolomie ou de calcaire dolomitique, de grès, de gypse et de minerai carbonaté lithoïde, et voici comment elles sont le plus souvent réparties :

A la base de la formation, au contact du muschelkalk, on rencontre quelques bancs assez épais d'une véritable dolomie jaunâtre, grenue et même un peu cristalline, quelquefois gréseuse. Elle constitue le passage du calcaire conchylien au keuper, et, dans la plupart des cas, il est impossible d'établir entre les deux terrains une démarcation rationnelle, car le premier renferme aussi, dans la partie suprême, des dolomies qui ne diffèrent pas de celle dont il s'agit. Les environs de Sierck et de Téterchen, la tranchée du chemin de fer entre Faulquemont et St-Avold et la route de St-Avold à Sarreguemines par Macheren et Seingbouse, sont les localités où on peut le mieux étudier ce passage.

Une autre dolomie se montre avec une constance remarquable dans la partie moyenne de la formation. Celle-là est compacte, fétide par percussion, grisâtre ou d'un jaune très-clair, à cassure unie et mate; elle forme des bancs qui ont jusqu'à un pied d'épaisseur et qui sont terminés par des surfaces plates et lisses. On les rencontre quelquefois sur une assez grande hauteur et on en tire des pierres qu'on emploie comme moëllons et même pour l'entretien des routes. On observe ces bancs dolomitiques dans les coteaux qui dominent la vallée de la Canner et au-dessus de Valmunster, mais surtout dans les environs de Morhange et de Grostenquin, où ils sont mis à jour par de nombreuses carrières.

Au-dessous d'eux existent assez communément des rognons stratifiés par lits et même de petites couches d'un carbonate de fer lithoïde argileux, grisâtre ou bleuâtre, que j'ai reconnu pour la première fois dans les bois de Velving et dont j'ai ensuite constaté l'existence au travers de tout le département. Par décomposition, ceux de ces rognons qui sont dans le voisinage de la surface se transforment en hydrate de peroxide et prennent une teinte brune ou rougeâtre; on y a trouvé des

coquilles fossiles, circonstance d'autant plus singulière que jusqu'ici on n'en avait pas rencontré dans cette partie des marnes irisées, au moins en Lorraine.

Dans une position identique, c'est-à-dire au-dessous de la dolomie que l'on exploite pour moëllons, on rencontre aussi communément un grès à grains très-fins, argileux, un peu micacé et qui renferme des empreintes d'*equisetum* et de *calamites*. Ce grès forme un autre horizon aussi constant que la dolomie, car il manque rarement, quoiqu'il soit très-inégalement développé sur les différents points de la formation. Haute-Sierck, Inglande, Rémelfing, Piblang et les environs de Morhange sont les principales localités où nous l'avons observé; on le trouve en masses assez puissantes de couleur, grise ou rougeâtre, souvent bariolées de ces deux couleurs et n'ayant aucune consistance. Il est accompagné d'argiles schisteuses et micacées, noirâtres, qui renferment comme lui des empreintes de végétaux.

Il contient de plus, sur quelques points, une couche de 0^m 50^c à 1^m de puissance, d'un combustible fossile très-pyriteux qui est un intermédiaire entre la houille et le lignite. Elle a été exploitée à Piblang pour servir au chauffage domestique, et à Valmunster pour fabriquer de l'alun et de la couperose, emploi auquel les intercalations de schistes alumineux et pyriteux qu'elle contenait, la rendaient très-propre. Ce gîte a été aussi reconnu près de Morhange, à Hilsprich et à St-Jean-Rohrbach.

Il n'est pas rare non plus de trouver du gypse soit au-dessus, soit au-dessous du grès keuperien; son gisement diffère toutefois de celui des assises pierreuses que nous avons mentionnées jusqu'ici, en ce sens qu'il ne forme aucune couche continue, mais plutôt des lentilles, de simples amas au milieu des marnes. Les gîtes de cette nature qu'on rencontre dans le département de la Moselle, se composent assez uniformément d'une masse lenticulaire de gypse blanc, saccharoïde ou grenu, quelquefois sali par un mélange de marne et d'une quantité innombrable

de petites veinules qui forment un réseau très-compiqué dans les couches voisines ; on y trouve du gypse fibreux et soyeux du plus beau blanc. Mais la circonstance de gisement la plus remarquable du gypse est le bombement en forme de voûtes que présentent toujours les assises qui lui sont superposées ; elle est même tellement constante qu'on est forcé de l'attribuer à un gonflement de la masse sous-jacente, qui serait postérieur au dépôt du terrain et proviendrait d'une épigénie opérée sur des amas d'anhydrite. Les gypses exploités à Kœnigsmacker, à Elvange et dans toute la vallée de la Canner, à Valmunster et à Rémelfing, sur la route de Boulay à Bouzonville, appartiennent à l'étage dont il s'agit.

C'est également dans cet étage, c'est-à-dire au-dessous du grès et du gypse qui l'accompagne, que se trouvent les puissants dépôts de sel gemme qui ont été reconnus dans les vallées de la Seille et de la Meurthe, à Dieuze, Vic, Moyenvic, Varangeville et Rosières-aux-Salines. Ces dépôts, qui constituent la principale richesse du keuper, paraissent manquer dans le département de la Moselle, ou, du moins, ils n'y sont pas exploitables. Il résulte en effet des sondages qui ont été exécutés, dans ces derniers temps, à Rémilly et à Aubécourt, et qui ont été poussés jusqu'aux couches supérieures du muschelkalk, qu'à la place où on trouve le sel dans la Meurthe, il n'existe dans la vallée de la Nied française que des marnes qui empruntent leur salure assez prononcée à de petits filons de sel gemme. Comme à Dieuze, on trouve de l'anhydrite au-dessus de ces marnes, et elles donnent lieu, dans les prairies, aux phénomènes de végétation qui ont été remarqués depuis longtemps dans cette localité.

En réunissant toutes les assises pierreuses que nous venons de décrire, on peut former un groupe qui constitue, dans le keuper, une première division assez nettement limitée à sa partie supérieure par la dolomie, moëllon toujours facile à reconnaître. Nous en faisons le premier étage des marnes irisées, étage que nous aurons décrit quand nous aurons ajouté

que l'intervalle considérable compris entre la dolomie inférieure et le grès, est occupé par des marnes et que celles-ci contiennent fréquemment des rognons ou de petites plaquettes de gypse quartzifère grisâtre.

Le second étage est d'une composition beaucoup plus simple, mais moins épais que le premier. Il est formé de marnes qui sont couronnées par de minces assises d'une dolomie marneuse gélique, quelquefois brechiforme. Ces marnes ne se distinguent pas de celles de l'étage inférieur, si ce n'est en ce que l'irisation ou la bigarrure de couleurs y est plus prononcée. Quant à la dolomie, elle renferme quelquefois des moules de coquilles fossiles et des débris de poissons, et ce caractère, joint à sa faible aggrégation, la différencie des deux autres.

Il existe aussi, dans l'étage supérieur, un dépôt de gypse qui est placé au-dessous de la dolomie et qui offre les mêmes circonstances de gisement que le dépôt de l'étage inférieur ; seulement il se présente moins souvent que ce dernier.

Nous donnons, à la figure 6 de la planche II, une coupe idéale qui représente les marnes irisées de la Moselle avec tout leur développement. A raison du petit nombre de couches pierreuses que cette formation renferme et de la stratification ondulée de ses assises, il n'est pas toujours facile de saisir sa disposition. Cependant là où des observations peuvent être faites, on reconnaît bien vite qu'elle repose, à stratification concordante, sur le muschelkalk dont elle se distingue à peine à la limite des deux terrains.

Elle occupe une région assez étendue qui a une physionomie particulière et où les sources sont rares, peu volumineuses et très-sujettes à tarir ; aussi est-elle très-sèche. Les coteaux y sont arrondis et mamelonnés ; leurs flancs sont déchirés par des ravins où les marnes étalent la bigarrure et la vivacité de leurs couleurs. A leurs pieds se déploient des étangs qui, avec les accidents variés du sol, produisent dans le paysage des effets qui sont pour ainsi dire propres à ce terrain et qui décèlent sa présence de fort loin.

Les sondages de la vallée de la Nied n'ont pas amené les résultats que l'on en attendait d'après la salure des eaux des prairies voisines ; nous donnons pourtant la coupe de celui de Rémilly ; elle fournit d'utiles indications sur la composition de l'étage inférieur des marnes irisées dans la Moselle.

Coupe du sondage de Rémilly.

NOMS DES TERRAINS TRAVERSÉS.		ÉPAISSEURS.	
		m	c
	Terre végétale.	«	70
	Marnes d'un gris bleuâtre.	6	20
	Marne rouge assez dure avec quelques filets de gypse.	2	10
	Marne bleuâtre.	20	»
	Gypse marneux assez dur.	10	»
	Marnes irisées rouges et bleues, avec intercalations de gypse.	22	41
	Gypse compacte, gris, très-dur.	1	20
	Marne salée grise et blanche. (On y a trouvé quelques filets de sel gemme).	»	25
Marnes irisées.	Gypse compacte, gris.	2	10
	Marnes grises et verdâtres très-salées.	5	68
	Anhydrite bleuâtre.	3	86
	Marnes grises.	»	65
	Calcaire dolomitique, compacte, d'un gris foncé.	2	08
	Marne grise salée, avec quelques filets de gypse.	»	77
	Calcaire dolomitique analogue au précédent.	1	92
	Marne grise verdâtre.	2	60
	Calcaire dolomitique d'un gris très-foncé.	»	48
	Marne grise et rouge.	14	45
Muschelkalk.	Calcaire dolomitique gris foncé, un peu celluleux.	11	19
	Alternances de calcaire compacte gris de fumée et de marne grise.	14	36
Total.		123 ^m	» ^c

D'après le sondage de Rémyilly, l'épaisseur d'une partie seulement de l'étage inférieur des marnes irisées serait de 100 mètres environ. En remarquant que les couches sont peu inclinées et que ces mêmes marnes se montrent dans les collines voisines à 100 mètres au-dessus de la Nied, on aurait une puissance totale de 200 mètres pour la formation du keuper dans la localité dont il s'agit. Cette puissance est plus considérable dans la vallée de la Seille, mais, à Rémyilly, on est sur le bord septentrional du bassin dont Dieuze occupe le centre, et il n'y a rien de surprenant à ce que les marnes y soient moins développées. Elles le sont même, vraisemblablement, bien moins encore sur d'autres points du département de la Moselle, et en particulier dans les environs de St-Avold et de Sierck, où on passe promptement du muschelkalk sur le lias.

En résumant les observations qui précèdent, on peut remarquer que la formation du trias est en partie composée de roches qui ne se présentent que rarement au milieu des terrains stratifiés; ce sont des dolomies, du gypse, de l'anhydrite et du sel gemme. On y trouve aussi du peroxide de fer, rouge, qui constitue la matière colorante habituelle du grès bigarré et des marnes irisées; dans celles de ces marnes qui présentent des nuances bleuâtres ou verdâtres, le fer paraît se trouver au minimum d'oxidation en combinaison avec la silice. Il résulte également, de ce qui a été dit, que le trias est un terrain assez pauvre en fossiles; il est même assez remarquable que ceux-ci ne se rencontrent pour ainsi dire point dans les roches anormales dont il vient d'être question, et qu'ils ne se trouvent avec une certaine abondance que dans les couches calcaires de la partie supérieure du muschelkalk. Ces faits, tout particuliers à la formation qui vient de nous occuper, n'ont point encore été expliqués d'une manière satisfaisante, et ils ne le seront probablement pas de longtemps. Toutefois il est vraisemblable, comme M. Elie de Beaumont l'a montré le premier, que la production du peroxide de fer, de l'anhydrite et du chlorure de sodium se rattache, par des rapports encore

peu éclaircis, à des phénomènes éruptifs qui avaient quelque analogie avec ceux des volcans modernes.

Lias.

Dans l'ordre des temps, le terrain jurassique ou oolithique vient immédiatement après le trias. Ce terrain couvre une grande étendue du sol de la France, et ses affleurements forment, en particulier, une ceinture presque fermée autour du bassin tertiaire dont Paris occupe le centre. On le divise en quatre étages ou formations qui sont : le *lias*, l'étage oolithique *inférieur*, l'étage oolithique *moyen* et l'étage oolithique *supérieur*. Dans la Moselle, nous n'avons que les deux premières formations ; on rencontre les deux autres dans la Meuse, en marchant sur Paris. Nous devons commencer par la plus ancienne, la formation *liasique*.

Ce nom de formation *liasique* ne correspond point à des limites parfaitement définies. Les auteurs de la carte géologique de la France ne font entrer dans le *lias* que le calcaire à gryphées et le grès sur lequel il repose ; d'autres géologues, au contraire, y comprennent un puissant dépôt de marnes brunes qui est intercalé entre ce calcaire et l'oolithe inférieure. Nous avons adopté cette dernière manière de voir, qui est celle de toutes les personnes qui se sont occupées de géologie en Lorraine, parce que, dans ce pays, les marnes brunes se rattachent par bien plus de points au calcaire à gryphées qu'à l'oolithe inférieure dans laquelle on les a rangées à tort. Quant aux subdivisions du terrain, nous adoptons celles que M. Levallois a données dans son *Aperçu de la constitution géologique de la Meurthe*, et qui s'appliquent très-bien au prolongement de la formation dans la Moselle ¹. Nous dis-

¹ M. V. Simon a fait insérer dans les *Mém. de l'Acad. de Metz* (1836), une notice détaillée sur le *lias* de la Moselle, qui nous a fourni des renseignements précieux.

tinguons, en conséquence, avec cet auteur, dans la formation liasique, les assises suivantes qui se présentent dans l'ordre de leur superposition :

1° Un grès qu'on a nommé *grès infraliasique*. C'est le grès de Mont, de Vallières, de Kédange et de Hettange ;

2° Le calcaire à gryphées arquées ;

3° Un calcaire caractérisé par l'abondance de bélemnites qu'il renferme, par les gryphées cymbium et par les pyrites dont il est imprégné ; c'est le calcaire ocreux de M. Levallois, le calcaire à bélemnites de quelques autres auteurs ;

4° Des marnes contenant de gros ovoïdes calcaires et ferrugineux, au milieu desquelles on rencontre des assises sableuses et même de véritables grès, dont les fossiles caractéristiques sont la *plicatula spinosa* et l'*avicula inequivalvis* ;

5° Enfin un grès vulgairement connu sous le nom de *grès supraliasique* auquel est associé, dans le département, d'une manière constante, un gîte d'hydroxide oolithique qui forme un des meilleurs horizons géologiques de la Lorraine. Ce grès, qui correspond au *Marly-sandstone* des Anglais, constitue, avec le minerai oolithique, l'étage le plus élevé de la formation.

Ainsi définie, cette formation est limitée à l'est par la ligne qui circonscrit les marnes irisées et se dirige de Haute-Kontz, sur les confins du grand-duché de Luxembourg, à Kœnigsmacker, puis aux Etangs, et des Etangs à Pont-à-Chaussy, point à partir duquel elle contourne la rive gauche de la Nied française. A l'ouest, le lias remonte jusqu'aux deux tiers de la hauteur de la chaîne de collines qui s'étend presque sans discontinuité depuis Lorry-devant-le-Pont jusqu'à Kanfen ; il forme également la base de l'escarpement oolithique sur l'extrême frontière belge dans les environs de Longwy et de Saint-Pancré. En dehors de ces limites, il couronne aussi quelques hauteurs dans la partie orientale du département, telles que le flanc droit de la vallée de la Canner et les collines élevées des environs de Charleville ; mais l'appendice de beaucoup le plus considérable qu'il forme dans le département,

est celui qui s'étend au sud de Faulquemont et qui figure assez bien un golfe très-allongé au milieu du terrain keuperien.

Grès infraliasique. — Le grès infraliasique constitue la base du plateau qui est occupé par le calcaire à gryphées ; il déborde aussi un peu à l'est et couronne quelques protubérances du terrain keuperien. Ce grès a des caractères assez constants ; il est quartzeux à grains moyens habituellement peu agrégés ; le ciment, quand il existe, est argileux et ferrugineux, rarement calcaire ; la roche renferme peu de mica. On trouve, intercalés dans le dépôt, de petits bancs peu réguliers de poudingues à petites parties, composés de galets quartzeux, noirâtres, brunâtres ou gris, et des assises minces de marnes schisteuses, d'un bleu foncé, qui paraissent ardoisées et dont les plans de séparation sont enduits de paillettes de mica. Ces marnes sont particulièrement développées à la base de la formation, et elles sont très-propres, avec les poudingues à cailloux noirs, à la caractériser. Nous avons observé, en effet, d'une manière constante, ces deux espèces de roches partout où nous avons reconnu le grès infraliasique, et en particulier à Haute-Kontz, à Kédange, à Vallières et à Mont. Dans ces diverses localités, le dépôt gréseux, dont la puissance est variable, mais ne s'élève pas au-dessus de 15 mètres, est recouvert, sur une épaisseur de 4 à 5 mètres, par des marnes rouges qui forment la suite de celles dont M. Levallois a signalé l'existence à ce niveau dans le département de la Meurthe ¹. Ces marnes ressemblent jusqu'à un certain point aux marnes irisées, ce qui a engagé quelques observateurs à comprendre dans cette formation le grès infraliasique. Il se rattache cependant bien plus complètement au lias qu'au keuper, et par ses fossiles, et par les marnes ardoisées avec lesquelles il alterne et qui ne diffèrent point de celles que l'on trouve entre les premiers bancs du calcaire à gryphées. Du reste, comme on l'a déjà

¹ Aperçu de la constitution géologique du département de la Meurthe.

fait remarquer avec beaucoup de raison, il est assez général de voir les terrains sédimentaires commencer par un terrain de transport, et dès lors il paraît plus naturel de placer le grès à la base du lias que d'en faire l'étage le plus élevé du terrain keuperien. Les marnes superposées à ce grès ne sont point une preuve contre cette manière de voir, car elles proviennent vraisemblablement de remaniements opérés par les eaux sur les assises supérieures de la formation dont il s'agit, après qu'elles eurent déposé le grès.

Sur quelques points du département, et notamment à Lixing et à Sorbey, on rencontre, dans les assises gréseuses inférieures au calcaire à gryphées, des calcaires sableux qui renferment de petites oolithes blanches et qui sont la représentation de ceux de la côte du télégraphe au-dessus de Vic. A Kédange, on y a aussi trouvé des débris de poissons et de sauriens; les coquilles sont assez abondantes dans cette localité.

Les grès en gros bancs, qui sont exploités dans les vastes carrières de Hettange et qui renferment dans une de leurs couches une si grande variété de fossiles bien conservés, appartiennent également à l'étage que nous venons de décrire, car on voit dans le village de Breistroff-Grande, le calcaire à gryphées reposer directement sur ces bancs. Ils ne diffèrent, du reste, sous le rapport minéralogique, des sables que l'on exploite à Kédange, qu'en ce que les bancs qui fournissent les pavés contiennent un ciment calcaire très-abondant; mais ces grès calcaires ne sont qu'un accident dans la masse du dépôt, comme on peut s'en convaincre dans la carrière même de Hettange. Toutefois il y aurait peut-être quelque témérité à avancer que les deux dépôts sont synchroniques, car le grès infraliasique est peu développé à Kédange, et le calcaire à gryphées l'est au contraire beaucoup dans le plateau qui s'étend entre ce village et Thionville, tandis que les choses se passent d'une manière inverse dans les environs de Hettange et, plus au nord, dans la direction de Luxembourg, où le grès acquiert une puissance énorme. Cette opinion est, je crois,

la plus rationnelle et c'est pourquoi M. Elie de Beaumont a pu dire que le grès de Hettange est plus complètement incorporé au calcaire à gryphées que celui de Kédange.

Calcaire à gryphées. — Le calcaire à gryphées se présente avec un caractère d'uniformité remarquable sur les différents points du département où il est mis à jour par les carrières ou par les tranchées des routes. C'est un dépôt bien stratifié et alternatif de bancs calcaires de 0^m 10^c à 0^m 50^c de puissance, et d'assises marneuses ou argileuses généralement moins épaisses; dans quelques cas, le calcaire forme de simples rognons stratifiés au milieu de l'argile. Il est compacte et bitumineux, à grains fins; sa cassure est un peu terreuse et sa couleur varie du bleu au gris bleuâtre; les bancs qu'il forme sont fréquemment traversés par des fissures verticales. Sur les faces qui correspondent à ces fentes et au lit naturel de la pierre, le calcaire à gryphées est décoloré jusqu'à une certaine profondeur; il présente des teintes qui se rapprochent plus ou moins de la couleur ocreuse et qui passent, par des nuances insensibles, à la couleur primitive de la roche. Les marnes sont fortement argileuses, grises, un peu jaunâtres ou bleuâtres; dans la partie inférieure de la formation, elles deviennent schisteuses et d'un bleu d'ardoise foncé.

Les fossiles sont très-communs dans ce dépôt; ils se rencontrent aussi bien dans les marnes que dans les bancs calcaires; les plus communs sont le *plagiostoma giganteum*, la *terebratula varians*, l'*ammonites Bucklandi*, des *pentacrinites*, mais surtout les gryphées et en particulier la *gryphea arcuata*; le sol qui repose sur le lias est quelquefois pavé, pour ainsi dire, avec ce dernier fossile. Les bancs de la partie inférieure du dépôt contiennent aussi des débris d'animaux vertébrés comme le grès sur lequel ils reposent; ils sont un peu sableux.

Le calcaire à gryphées est exploité sur de nombreux points du département pour la chaux hydraulique qu'il produit et

qui a, sous le nom de *chaux de Metz*, une très-grande réputation. Elle doit sa propriété à l'argile qui entre environ pour 15 % dans la composition de ce calcaire.

On exploite près de Haute-Guénange, dans le calcaire à gryphées arquées, un banc qui fournit des tablettes noires qui prennent un beau poli. D'après M. Victor Simon, on trouve également dans cette localité un petit lit de pyrite de fer ; il est intercalé dans les argiles qui séparent les couches calcaires. Ce minéral n'est pas rare dans le dépôt que nous venons de décrire.

Calcaire ocreux. — Dans le département de la Moselle, on rencontre, un peu au-dessus du lias proprement dit, un calcaire qui a reçu le nom de calcaire ocreux à raison de la grande quantité de pyrites décomposés qu'il contient. Il est marneux, de couleur grise brunâtre et forme des couches peu épaisses au milieu de marnes grises. On y trouve beaucoup de fossiles bien conservés, principalement des ammonites et des belemnites, *belemnites elongatus*, *ammonites davvri*, *planicostatus*, *fimbriatus*. On peut observer le calcaire ocreux dans les environs de Metz, sur les hauteurs de Queuleu, de Peltre et de Mercy-le-Haut. Au-dessous de ce calcaire, qui est peu épais, règnent, sur une hauteur de quinze à vingt mètres, des marnes feuilletées grises ou brunes ; elles renferment du gypse en cristaux isolés de forme rhomboédrique, du fer sulfuré en rognons de diverses grosseurs et quelques petits ovoïdes ferrugineux. Ces marnes sont mises à jour dans la tranchée du chemin de fer, au-dessous de la Haute-Bévoie ; elles n'occupent pas une grande hauteur.

Marnes à ovoïdes. — Le calcaire ocreux est recouvert par un dépôt argileux ou argilo-sableux très-puissant, lequel est très-bien caractérisé, dans le département, par des corps réniformes connus sous le nom d'*ovoïdes* ou d'*œlites*. La substance ordinaire de ces ovoïdes est du fer carbonaté lithoïde fortement argileux qui peut être remplacé partiellement par du

VILLE DE LYON

Biblioth. du Palais des Arts

carbonate de chaux en plus ou moins grande quantité. Du mélange de ces trois substances résultent des roches assez variées. Quand le carbonate de fer domine, les ovoïdes se décomposent habituellement par couches concentriques qui présentent des hydrates de peroxide de fer diversement nuancés. Quand, au contraire, la roche est presque exclusivement calcareuse, elle est compacte, à grains fins et serrés, et très-dure. La couleur primitive habituelle des ovoïdes est le bleu ou le gris bleuâtre; ils se présentent sous forme de masses allongées et arrondies; les plus gros ont jusqu'à un pied cube. Ils offrent aussi des différences sous le rapport de la structure; quelques-uns, et ce sont principalement ceux que l'on rencontre dans la partie supérieure du dépôt, se délitent en plaques minces parallèles à la stratification; d'autres se divisent, lorsqu'on les casse, en fragments terminés par des surfaces planes et qui ont des formes géométriques, circonstance qui tient à ce qu'ils sont tapissés intérieurement par un réseau de spath calcaire; enfin le plus grand nombre présente beaucoup de tenacité et une cassure irrégulière un peu conchoïde. Les œtites sont souvent recouverts de fossiles; on en trouve même dans leur intérieur qui semblent avoir formé un noyau ou un centre autour duquel les carbonates de fer et de chaux se sont agrégés; ils renferment aussi du bois fossile, de la baryte et de la strontiane sulfatée, de la pyrite de fer, de la blende. Ils sont disposés par lits au milieu des marnes.

Celles-ci ne conservent pas des caractères identiques sur toute la hauteur de la formation. Très-compactes et très-grasses à la partie inférieure du dépôt, où on les utilise dans les briqueteries et les tuileries, elles passent, dans la partie moyenne, à de véritables grès par l'addition d'une certaine quantité de sable et de quelques paillettes de mica. Ces marnes sableuses ont été décrites par M. Victor Simon sous le nom de *marnes grises micacées siliceuses*; elles sont caractérisées par la *platicatula spinosa* et l'*avicula inæquivalvis*, et tiennent dans le département la place du grès médioliasique reconnu par M. Le-

vallois à Agincourt, dans la Meurthe. Elles occupent le pied des coteaux qui forment le flanc gauche de la vallée de la Moselle; nous les avons vues au-dessous de l'église d'Ars et derrière le village de Beuvange-sous-Saint-Michel. Dans les environs de Longwy, elles sont remplacées par un calcaire sableux à grains fins, légèrement micacé, bigarré de brun et de bleu, que l'on observe très-bien à Cussigny et à Ville; c'est la continuation du *macigno* d'*Aubange* qui, dans sa partie supérieure, n'est qu'un agrégat de coquilles diverses: *plicatula spinosa*, *gryphea cymbium*, *belemnites*, *terebratula*, etc. Si on s'élève au-dessus du niveau de ce calcaire sableux, dans les coteaux qui dominent les villages que nous venons de citer, on trouve :

1° Des marnes feuilletées très-bitumineuses qui renferment, outre les ovoïdes ordinaires, du gypse en masses tuberculeuses et de la pyrite de fer; ce sont celles qui ont été exploitées à Aubange et dont on a tiré un produit liquide, de consistance huileuse, qui n'a point trouvé d'emploi dans les arts ;

2° Des marnes compactes dont les ovoïdes sont tellement lardés de fossiles bien conservés qu'ils constituent de véritables lumachelles. C'est sur ces marnes-là, qui, dans leur partie supérieure, reprennent du sable et du mica, que repose le grès supraliasique ou *Marly-sand stone*. Les marnes bitumineuses et les marnes à conglomérats coquillers s'observent également dans l'escarpement qui termine le plateau jurassique du côté de l'est; elles s'élèvent jusqu'aux deux tiers de sa hauteur. On les voit très-bien à Ars, à Sainte-Ruffine, au mont Saint-Quentin, à la côte de Beuvange, où elles ont été tranchées pour l'établissement du chemin de Thionville à Hayange. La couleur générale de ce terrain est le bleu ou le gris bleuâtre. A *Æutrange*, à *Bettange*, à *Herserange*, à *Lorry* et au mont Saint-Quentin, on a signalé, dans les marnes bitumineuses, la présence de veines de lignite de trois à quatre pouces de puissance. Ces marnes elles-mêmes peuvent brûler, sans addition d'autre combustible, à la faveur du bitume qu'elles renferment.

Elles sont bien caractérisées par les possidonies et les monotis qu'elles contiennent avec une grande abondance.

Grès supraliasique et hydroxide oolithique. — Dans leur partie supérieure, les marnes à ovoïdes deviennent sableuses et micacées et passent d'une manière insensible au grès supraliasique, *marly sand stone*. Ce passage s'observe avec beaucoup de netteté dans la côte de Beuvange où le *marly sand stone* est assez développé. Dans le département de la Moselle, il n'atteint jamais que quelques mètres d'épaisseur ; il est représenté par un grès brunâtre et micacé à grains très-fins, réunis par un ciment ocreux ou argileux. Il est généralement peu consistant ; dans quelques localités, et notamment au Mont St-Quentin et au-dessus de Novéant, il acquiert une dureté exceptionnelle ; les grains sont très-serrés et les bancs présentent dans leur intérieur des teintes bleuâtres. Ces grès durs sont particuliers à la partie inférieure du dépôt et n'y forment que des accidents ; il est, au contraire, extrêmement commun de rencontrer, dans la partie supérieure, de petites veinules de fer hydraté brun qui forment un réseau très-compiqué dans la masse de la roche. Les fossiles ne sont pas très-abondants dans le grès supraliasique, il y a même telle localité où il en est complètement dépourvu. Dans la partie supérieure, il est fissile et se confond avec l'oolithe ferrugineuse par l'intrusion réciproque des oolithes dans les assises gréseuses, et du sable dans les couches ferrifères.

Cette oolithe donne, dans la Moselle, à l'étage supraliasique, un intérêt tout particulier à cause des ressources que l'industrie en tire. Elle forme tantôt une seule, tantôt plusieurs couches composées de petits grains bruns d'hydroxide de fer, très-brillants à la surface et ayant communément la grosseur d'une tête d'épingle, lesquels sont agglutinés par un ciment calcaire ou argileux ; le tout est coloré en brun ou en rouge par de l'oxide de fer. On y trouve disséminées, sous forme de masses irrégulières, des roches oolithiques bleuâtres ou verdâtres qui

sont des silicates de protoxide de fer; quelquefois aussi ces variétés de minerais sont mélangées dans une même couche qui offre alors une grande bigarrure de couleurs. Ces mélanges, ainsi que les minerais bleu et vert, sont propres à la partie inférieure du dépôt. Toute la formation est traversée, comme le grès supraliasique, par de petites veinules d'hématite; elle renferme une grande quantité de fossiles (*belemnites*, *ammonites*, *astartes*, *nautilus*, *gryphæ cymbium*) et des débris de sauriens. On y a aussi trouvé de la pyrite en rognons cristallisés à la surface, de la galène, de la blende et de la baryte sulfatée.

Le gîte d'hydroxide oolithique est un des horizons géologiques les mieux reconnus; les exploitations qui y sont ouvertes et les nombreuses recherches auxquelles il a donné lieu, ont permis de le suivre sur tout le pourtour de la falaise qui termine le plateau jurassique, depuis Novéant, aux confins du département de la Meurthe, jusqu'à Charency-Vezin, sur la limite de la Meuse, c'est-à-dire sur une étendue de plus de 100 kilomètres. Dans cet espace, il repose constamment sur le grès supraliasique et il est nettement terminé, à la partie supérieure, par des marnes grises, micacées, criblées de bélemnites, dont nous faisons la dernière assise du lias. Il s'en faut de beaucoup, toutefois, qu'il se présente partout avec le même développement. Dans la vallée de la Moselle, à la hauteur de Metz, il se réduit à une couche de deux mètres de puissance; on le trouve à Moyeuvre formant déjà plusieurs bancs qui sont séparés par des lits de calcaire sableux et marneux. En continuant à marcher vers le nord, on arrive à Hayange, où la couche exploitée a 394 mètres de puissance moyenne et offre en outre la succession d'assises marneuses et ferrifères que l'on observe dans la vallée de l'Orne. A Ottange, localité située dans une petite vallée près du point où la falaise, après avoir couru vers le nord, tourne brusquement à l'ouest, le gîte atteint sa plus grande épaisseur. Il se compose là de deux masses principales de minerais de 4 à 5 mètres d'é-

paisseur chacune, qui sont séparées par un intervalle de 25 mètres de hauteur. Cet intervalle est rempli par des couches sableuses peu consistantes, dans lesquelles domine tantôt le calcaire, tantôt l'oolithe ferrugineuse, mais qui ne sont jamais assez riches pour constituer un véritable minerai. En marchant vers l'ouest, à partir d'Ottange, on voit le gîte diminuer sensiblement de puissance, et quand on arrive à Vezin, il se réduit à une seule couche qui a à peine deux mètres d'épaisseur. Il forme donc une espèce de lentille, très-surbaissée toutefois, qui a sa plus grande puissance dans l'extrémité nord-est du plateau jurassique. Cette remarque, qui n'est pas particulière à l'hydroxide oolithique et que nous serons amené à reproduire pour l'étage jurassique inférieur, tendrait à faire supposer que dans l'espèce de cap que la mer jurassique a dû former entre le Hunsrück et l'Ardenne, le fond s'est successivement affaissé au-dessous de son niveau primitif à mesure qu'il était recouvert par des sédiments, et que c'est là la cause du développement anormal que les dépôts y ont acquis.

Dans le département de la Moselle, la formation liasique est terminée par des marnes qui recouvrent d'une manière constante le gîte d'hydroxide oolithique. Elles sont assez compactes, grises, verdâtres ou même bleuâtres. Elles contiennent du mica et une grande quantité de bélemnites. On y trouve aussi des amandes de calcaire grenu un peu lamellaire, dont les surfaces sont lisses et paraissent avoir été roulées. Elles sont généralement recouvertes d'un mince enduit ferrugineux; il y en a de fort grosses. A ces marnes correspond, dans la Moselle, un niveau d'eau très-étendu; il comprend les sources les plus abondantes de la région occidentale.

Le lias est un des terrains les mieux stratifiés du département. La constance avec laquelle les couches se suivent sur une grande étendue, atteste qu'il s'est déposé pendant une période de calme. Les assises dont il est formé ont été très-peu dérangées de leur position primitive; elles se présentent avec une inclinaison faible qui est, dans les environs de Metz, vers

l'ouest ou le sud-ouest et, dans les environs de Longwy, vers le sud. Si, de loin en loin, la régularité de la succession des assises est interrompue par des failles, comme cela se voit au pied de la côte de St-Julien-lès-Metz et entre Hettange et Mondorff, on ne peut considérer ces failles que comme des accidents locaux qui n'empêchent point le lias d'être un dépôt d'une grande uniformité de composition dans tout le département.

Nous avons représenté sur la figure 1 de la planche III une coupe du lias suivant une ligne perpendiculaire à la vallée de la Moselle, avec les accidents propres à cette formation dans le département.

Etage oolithique inférieur.

Aucune formation n'a, dans le département, des limites mieux définies que l'oolithe inférieure. Nous avons vu que les affleurements des assises supérieures du lias se montraient dans les collines qui s'étendent sans discontinuité sur les bords de la Moselle et de la Seille depuis Zoufftgen, aux confins de Luxembourg, jusqu'à Lorry-devant-le-Pont, aux confins de la Meurthe; toutefois ils ne s'élèvent pas jusqu'à leur sommet. Quand on observe le profil de ces collines, on remarque aux deux tiers environ de leur hauteur un changement brusque dans l'inclinaison de la ligne qui le dessine; en même temps, aux vignes et aux cultures variées qui couvrent leur pente, succèdent des forêts ou de maigres pâturages; là les marnes du lias s'arrêtent et l'oolithe commence. Que l'on s'élève maintenant sur la crête de cette longue falaise; aussi loin que le regard peut atteindre dans la direction de l'ouest, s'étend une vaste plaine légèrement ondulée, laquelle est bornée dans un horizon excessivement lointain par une nouvelle chaîne de collines sous laquelle elle s'enfonce avec une inclinaison marquée. Cette plaine élevée et si bien définie, qui couvre tout l'arrondissement de Briey et en partie ceux de Metz et de Thion-

ville, est entièrement formée par les assises de l'oolithe inférieure. A l'ouest de l'escarpement qui termine cette plaine, le lias supérieur ne paraît plus que sur une faible étendue dans les vallées profondément encaissées par lesquelles elle est sillonnée. La place que l'oolithe occupe dans la constitution géologique de la contrée est donc considérable, puisque cette formation s'étend sur le tiers environ de la surface du département; cela justifie le développement avec lequel nous avons cru devoir la décrire.

Dans la Moselle, l'oolithe inférieure est un dépôt essentiellement calcaire; elle est formée de calcaires, de calcaires sableux, de marnes et d'argiles; ces dernières n'entrent que pour une faible portion dans la masse considérable du système oolithique. Pris dans son ensemble, ce système offre une certaine symétrie de composition; il présente des alternatives de bancs presque exclusivement calcaires et d'assises dans lesquelles l'argile ou les marnes dominent. On ne compte pas moins de cinq alternatives semblables dans toute la formation. Ce sont, en commençant par les couches les plus anciennes:

1° Une série assez épaisse de couches calcaires, qui est terminée par un calcaire saccharoïde, vulgairement connu dans la Moselle sous le nom de *calcaire à polypiers*;

2° Un groupe de couches marneuses et sableuses, qui renferme une grande variété de fossiles et entre autres l'*ostrea acuminata* avec une certaine abondance;

3° Des calcaires oolithiques en bancs assez épais;

4° Des assises marneuses et argileuses beaucoup plus développées et plus étendues que les deux précédentes et dans lesquelles on trouve aussi une grande variété de fossiles, et en particulier, outre l'*ostrea acuminata*, l'*ostrea costata*;

5° Enfin une dernière série de couches calcaires et oolithiques.

Tels sont les groupes naturels assez bien tranchés que, sous le rapport de la composition, l'on est conduit à faire dans l'oolithe inférieure. Ces divisions sont également motivées sur des

différences de la *Faune* propre à chaque série; elles correspondent, de plus, assez exactement par les corps organisés fossiles qu'elles contiennent, à celles entre lesquelles se trouve partagé le terrain jurassique de l'Angleterre. On est donc convenu de les désigner les uns et les autres par les mêmes noms, et si ces désignations, qui ont passé dans le langage scientifique, méritent d'être conservées comme représentant des faits, il ne faut cependant pas perdre de vue qu'il n'y a pas identité absolue entre les assises analogues dans les deux pays et que souvent même leur composition diffère complètement. Cela posé, le premier groupe a été depuis longtemps rapporté à l'*inferior oolit*; le second est évidemment la terre à foulon ou *fullers earth*; le troisième, la grande oolithe, *great oolit*, le quatrième le *Bradford clay*, et quant au cinquième, il tient la place de ce qu'en Angleterre on a appelé *corn-brash* et *forest marble*. Nous allons décrire chacune de ces divisions en suivant l'ordre de leur superposition.

Inferior oolit. — L'oolithe inférieure comprend une série d'assises calcaires composées d'une assez grande variété de roches presque toutes plus ou moins sableuses ou siliceuses. Les couches qui succèdent immédiatement aux marnes sont formées par un calcaire grenu d'un jaune brunâtre; elles sont peu épaisses. Ce calcaire auquel on a donné, à cause de sa couleur, le nom de calcaire ferrugineux, renferme une forte proportion de sable, et il règne sans discontinuité et avec les mêmes caractères, sur une assez grande hauteur. Il est surmonté par des assises plus puissantes, toutes criblées de petites oolithes ferrugineuses qui paraissent recouvertes d'un enduit métallique très-brillant et qui sont analogues à celles que l'on rencontre dans l'hydroxide oolithique, mais elles sont moins riches et d'une nuance plus claire. Ces assises dans lesquelles les fossiles commencent à abonder, alternent avec des marnes sableuses où se trouvent également des oolithes. On y remarque quelques bancs calcaires qui

contiennent des polypiers et des entroques, et qui offrent jusqu'à un certain point l'apparence de ceux qui terminent l'inferior oolite. Indépendamment des bancs bien stratifiés qui existent à ce niveau, on trouve dans les marnes avec lesquelles ils alternent, des sphéroïdes calcaires qui se divisent en plaques minces disposées dans le sens de la stratification. Ces assises sont assez constantes; nous les avons observées dans la vallée de Monvaux, dans celle du Conroy, près du moulin de Perrotin et dans les tranchées auxquelles a donné lieu la rectification des côtes de Crusnes, de Longwy et de Longuyon. Nous rapportons au niveau qu'elles occupent les calcaires siliceux qui paraissent sur la route de Briey à Moutiers, et dans la vallée de la Crusne, près du moulin de Bernawé. Ces calcaires sont grenus, grisâtres, intimement mélangés de silice et très-résistants, ils contiennent des silex bruns de forme bizarre, souvent très-volumineux, qui se fondent dans la pâte de la roche. Les couches qu'ils forment ont de 0^m 50^c à 1^m de puissance; ils alternent avec des marnes sableuses. A un niveau un peu plus élevé, paraissent des bancs assez épais d'un calcaire gris, à petites lamelles, très-sableux et contenant beaucoup de coquilles brisées; ils sont exploités pour pierres de taille sur plusieurs points du département, et notamment au-dessus d'Audun-le-Tiche.

Le reste de l'étage, jusqu'au calcaire que nous avons désigné sous le nom de calcaire à polypiers, est composé de calcaires grenus, contenant quelques lamelles spathiques et des débris d'entroques et d'autres fossiles. Ils sont grisâtres ou jaunâtres, quelquefois tachés de bleu à l'intérieur; ils sont disposés par couches généralement peu épaisses. L'une d'elles est remarquable par la grande quantité d'*avicula bramburgensis* qu'elle contient; elle forme un horizon assez constant à quelques mètres au-dessous du calcaire à polypiers.

Ce calcaire qui termine et couronne l'oolithe inférieure proprement dite, se différencie par des caractères bien tranchés des couches auxquelles il succède. Il est le plus souvent

saccharoïde, quelquefois lamellaire par suite de la grande quantité d'entrouques et de pointes d'oursins qu'il renferme, ou simplement grenu ; sa couleur habituelle est le gris ; on en voit aussi qui est rose ou d'un bleu foncé. Il se présente en bancs massifs excessivement épais, mais plus fréquemment en fragments irréguliers disposés sans stratification apparente au milieu de lits très-minces de marnes grises ou verdâtres. Ces assises qui figurent assez exactement une muraille en pierres sèches, constituent, dans le département, un horizon qui est très-constant et toujours facile à déterminer ; elles renferment une grande quantité et une grande variété de fossiles que l'on trouve engagés dans la roche ou placés dans les interstices laissés par le calcaire fragmentaire. Ce sont des *huîtres*, des *peignes*, des *trochus*, des *plagiostomes*, des *terebratules*, des *pinna*, des *cidarites*. Les polypiers des genres *astrées* y sont surtout très-abondants et c'est à cette circonstance que ces assises doivent le nom qu'elles portent, nom qui est commode pour les désigner et qui ne peut prêter à aucune confusion, si on observe qu'elles sont évidemment inférieures à celles auxquelles on l'a appliqué plus anciennement dans le Calvados.

Le calcaire à polypiers de la Moselle contient assez fréquemment des géodes tapissées de cristaux de carbonate de chaux ; on y trouve aussi du carbonate de fer en lamelles brunes, cristallines, et de la pyrite de fer en rognons cristallisés à la surface ; certaines variétés deviennent fétides par la percussion. Ce calcaire étant très-résistant, les bancs qu'il forme se présentent habituellement en saillie au sommet des coteaux qui terminent la falaise jurassique ; ce sont autant d'anciens récifs de cette formation presque exclusivement madréporique. Citer ici toutes les localités où on peut étudier le calcaire à polypiers serait chose impossible, car on le rencontre à chaque instant en parcourant le plateau oolithique et les escarpements qui le terminent. C'est surtout sur le pourtour de ce plateau, près des escarpements, qu'il paraît au jour ; les environs de Longwy, d'Ottange, de Pierrevillers,

de Norroy-le-Veneur, de Saulny et d'Ars offrent d'excellents points d'observation. Dans ces différentes localités, le calcaire saccharoïde fragmentaire est associé à de gros bancs bien stratifiés d'un calcaire gris tout criblé de débris d'entroques et de pinnigènes. Ceux qu'on rencontre au-dessus de lui renferment des oolithes terreuses dont la grosseur atteint quelquefois celle d'un pois ; nous les avons suivis à ce niveau d'une manière constante dans tout le département.

On trouve aussi quelquefois, immédiatement au-dessous du calcaire fragmentaire, de gros bancs de calcaire gris à petites oolithes, mais ces bancs-là ne forment que des accidents dans l'étage inférieur. Ils sont exploités dans différentes localités, soit comme pierres de taille, soit pour fournir des pavés.

Fullers-earth. — Le fullers-earth ou argile à foulon des anglais, est représenté dans le département de la Moselle par un groupe d'assises marneuses et sableuses, lesquelles contiennent sous forme de rognons disposés par lits minces ou en petites couches, des calcaires compactes, très-résistants et passant quelquefois à la lumachelle, et des calcaires marneux pénétrés de grosses oolithes terreuses ou ferrugineuses. Ces couches, qui sont bleuâtres ou brunâtres, sont extrêmement remarquables par l'abondance des fossiles qu'elles renferment ; il y a des localités dans lesquelles elles en sont pour ainsi dire pétries. Ce sont indépendamment de l'*ostrea acuminata*, des *pholadomyes*, des *trigonies*, des *terebratules*, des *belemnites*, des *oursins*, des *serpules*, etc. Sur certains points, au contraire, le fullers-earth se réduit à des assises sableuses et un peu micacées, d'un gris foncé ; il est alors assez pauvre en fossiles. Quand il atteint tout son développement, son épaisseur peut s'élever jusqu'à six et même dix mètres, mais il s'en faut de beaucoup qu'il se présente partout avec cette puissance. Le plus souvent il se réduit à quelques minces assises, ce qui a pu faire croire qu'il manquait sur quelques points. Il n'en est rien cependant, et alors même qu'il est

pour ainsi dire indiscernable, le rôle qu'il joue dans l'hydrographie souterraine de la contrée suffit pour décèler sa présence, comme nous le montrerons plus loin. Du reste, comme preuve de la présence assez constante des assises à *ostrea acuminata* dans le département de la Moselle, nous pouvons ajouter qu'en citant toutes les localités où nous les avons observées, nous ferions une liste d'une longueur embarrassante. Nous ne mentionnerons donc que les principales en partant des environs de Metz et en marchant vers Longwy. Ce sont les côtes au-dessus de Novéant, les environs d'Auboué, de Briey, de Neufchef et de Ranguenieux ; Angevillers et toute la plaine d'Aumetz, Bréhain-la-Ville, Longwy (les glacis de la place), Romain, les minières de Lexy, la tranchée sur la route rectifiée de Longuyon à Longwy, au-dessus de Longuyon, enfin le chemin de La Malmaison à Virton.

Grande oolithe. — Dans la Moselle, l'étage de la grande oolithe est presque exclusivement calcaire. La roche dominante est un calcaire d'un jaune clair dans lequel on distingue de très-petites oolithes réunies par un ciment spathique entremêlé de beaucoup de coquilles brisées. L'abondance ou la rareté du ciment constitue les différences les plus tranchées que l'on remarque entre les échantillons de diverses provenances. Quand il est abondant, la roche est assez dure ; elle est au contraire très-tendre quand le ciment fait défaut, et elle paraît alors composée d'une multitude de petites oolithes juxtaposées. Ce calcaire à petites oolithes forme ordinairement des bancs massifs excessivement épais, sans stratification apparente, dans lesquels paraissent seulement d'une manière très-distincte des strates obliques à la stratification. C'est lui qui fournit les pierres de taille estimées que l'on exploite dans toute la région occidentale du département. Il ne succède pas immédiatement au fullers earth ; l'intervalle est occupé par des couches d'un calcaire grisâtre également oolithique, qui ont au plus un pied d'épaisseur. Au-dessus de Longuyon,

elles renferment des intercalations marneuses criblées d'oolithes qu'il est facile d'isoler. Des assises calcaires semblables, mais dans lesquelles les oolithes sont beaucoup plus grosses, sont superposées au calcaire massif et couronnent la formation. Nous y avons rencontré, près de Joppecourt, des bancs extrêmement résistants et fossilifères qui rappellent jusqu'à un certain point le calcaire à polypiers, et qui est l'équivalent de celui qui porte le même nom dans les environs de Caen.

La grande oolithe est assez bien développée dans le département; toutefois son épaisseur s'élève rarement à 30^m. Comme l'indique l'état de ses fossiles, cet étage paraît s'être formé au sein d'une mer agitée.

La place qu'il occupe est importante à déterminer puisqu'on en tire la plupart des matériaux qui servent aux constructions dans le département; c'est pourquoi nous l'indiquons ici avec détail. La grande oolithe est représentée sur le plateau jurassique par une bande continue qui commence habituellement à quelques kilomètres en arrière de l'escarpement qui le termine. Cette bande va donc du sud au nord, entre la lisière de la Meurthe et la frontière du Luxembourg, après quoi elle s'infléchit brusquement à l'ouest comme la falaise à laquelle elle reste parallèle. Elle commence aux confins de la Meurthe, dans les environs de Gorze, de Rezonville et de Gravelotte; de là elle se dirige par Amanvillers sur Moyeuvre, Neufchef, Ottange, et d'une part et de l'autre, sur Briey et Fillières. Entre ce dernier village et Ottange, la bande atteint sa plus grande largeur; elle n'a pas moins de 15 kilomètres d'étendue. On peut ensuite la suivre sans discontinuité entre Mexy et Mercy-le-Bas, Cosnes et Longuyon et sur la limite de la Meuse dans les environs de La Malmaison et de Vezin.

Bradford clay.—Au delà de la bande constituée par la grande oolithe, dans la direction du sud-ouest, on observe un système de couches marneuses ou argileuses qui paraît avoir une assez grande puissance; il s'étend dans les cantons de Longuyon,

de Briey, de Conflans et de Gorze, et on peut même le suivre dans la Meuse jusqu'aux pieds des côtes de Morimont, Haudiomont et Hatton-Châtel; il est principalement composé d'argiles ou de marnes fortement argileuses, de couleur bleuâtre ou brunâtre, et qui renferment une grande quantité de grosses oolithes ferrugineuses; on y trouve aussi des roches bien agrégées formant des couches au milieu des argiles et plus souvent de simples lits de rognons juxtaposés. Ce sont des calcaires, les uns grenus ou terreux, les autres légèrement saccharoïdes, qui offrent assez souvent une grande ténacité; ils sont grisâtres ou brunâtres; quelques-uns présentent un noyau bleu. Ces calcaires, comme les argiles, contiennent beaucoup d'oolithes aplaties de la grosseur d'un pois. Celles-ci sont répandues avec une telle abondance dans tout le dépôt, qu'elles peuvent servir à le caractériser; à la suite des pluies, celles qui ne sont point agrégées subissent une espèce de lavage et on peut les ramasser à la main dans toutes les petites dépressions du sol; elles ressemblent à du gros plomb de chasse. Les fossiles sont très-nombreux dans cette formation et généralement bien conservés. On y remarque surtout des *huîtres*, (*ostrea ucuminata*, *o. costata*), des *terebratules*, des *ammonites*, des *belemnites*, des *trigones*, des *pholadomyes*, des *peignes*, des *limes*, des *échynides* (*clypeus patella*) et des polypiers. Ils se trouvent aussi bien dans les argiles que dans les bancs de pierres; ces derniers en sont quelquefois criblés et constituent de véritables lumachelles.

Le plateau qui domine Gorze, les tranchées de la route de Metz à Paris près de Gravelotte, les environs de Conflans, de Mainville, de Mercy-le-Haut et de Villers-le-Rond, sont d'excellents points d'observation pour étudier le dépôt argileux qui est superposé à la grande oolithe et qui est l'équivalent du bradford clay des anglais. Dans ces différentes localités, on remarque que les assises calcaires occupent principalement la partie inférieure du dépôt; la partie supérieure est surtout argileuse et très-propre par sa compacité à retenir

les eaux. De là vient que l'on rencontre un grand nombre d'étangs vers la limite du département du côté de la Meuse, où cet étage est surtout développé.

Calcaire de Faily. — A l'extrémité occidentale du département, entre Longuyon et Marville, l'argile bradfordienne que l'on observe près de Noers et de Villers-le-Rond, est recouverte par un système de couches calcaires peu épaisses qui peut avoir de 10 à 20 mètres de puissance totale. Ces couches rappellent tout-à-fait la partie supérieure de la grande oolithe des environs de Gorze; elles sont formées d'un calcaire grenu un peu cristallin, tout criblé d'oolithes moyennes; leur couleur générale est le gris clair, un peu jaunâtre. Elles sont excessivement pauvres en fossiles et ne renferment point d'intercalations marneuses. On les exploite au-dessus des deux Faily pour en tirer des moëllons. On les a également reconnues dans la Meuse et dans les Ardennes, où elles constituent la partie la plus élevée de l'étage bathonien; elles tiennent la place du forest marble et du corn-brash des Anglais. Un peu au sud de Faily, elles sont recouvertes par l'argile d'Oxford.

Les couches de l'étage oolithique inférieur sont en général peu inclinées. Dans les environs de Metz, et tout le long de la falaise qui termine le plateau sur les bords de la Moselle, le plongement est vers l'ouest un peu sud; il se rapproche davantage du sud dans les cantons de Longwy et de Longuyon. On se rappelle, sans doute, que c'est aussi vers le sud-ouest que le plateau a une inclinaison marquée. Il résulte de cette double disposition que l'on descend généralement quand on quitte le calcaire à polypiers qui forme d'habitude la crête de la falaise, pour marcher vers l'intérieur de la plaine où l'on rencontre successivement le fullers earth, la grande oolithe et le bradford clay. La figure 2 de la planche III, qui donne une coupe de l'étage oolithique inférieur dans le département, montre bien la disposition que nous venons de signaler.

Nous avons déjà assigné d'une manière approximative la

puissance de quelques-uns des étages du grand dépôt calcaire qui couvre la partie occidentale du département. Cette puissance est sujette à des variations considérables d'un point à un autre. Ainsi, dans les environs de Metz, l'oolithe inférieure proprement dite, limitée au calcaire à polypiers, n'a pas plus de 50 à 60 mètres d'épaisseur ; elle en a de 80 à 100 dans les environs d'Ottange, où elle acquiert tout son développement. C'est du reste une circonstance qui n'est point particulière à cette formation, mais qui s'applique aussi bien au lias, que ce développement anormal de toutes les assises dans l'angle compris entre le massif montagneux de l'Ardenne et celui du Hundsruck. Cette observation, qui est générale, conduit naturellement à admettre que le fond de la mer dans laquelle les terrains jurassiques se sont déposés, s'est affaissé d'une manière très-inégale sous le poids des sédiments dont il était chargé.

En s'en tenant à des moyennes, on peut assigner à l'ensemble de la formation oolithique, dans le département de la Moselle, une puissance de 250 à 300 mètres.

Période tertiaire.

Gîtes de minerais de fer en grains. — Les amas de minerais de fer en rognons et en grains, qui sont intercalés dans le terrain que nous venons de décrire, constituent une formation qui en est essentiellement distincte.

Le minerai que ces amas renferment le plus habituellement est un oxide de fer hydraté, de couleur brune veinée de jaune ; il est entièrement pénétré de quartz qui tapisse, à l'état de cristaux, les géodes et les veinules dont la roche est criblée. On trouve cependant aussi, dans ces gîtes, du minerai qui ne contient pas la proportion d'eau propre à l'hydrate de peroxide ; il est d'une couleur brune très-foncée, tachée de rouge ; sa poussière est d'un rouge brunâtre. L'un et l'autre passent, par une addition de quartz, à des roches de nature et de structure assez variées ; ce sont des espèces de grès ferrugineux à

grains très-fins, presque indistincts; quand le ciment fait défaut, le quartz s'y montre sous forme d'une poudre blanche excessivement fine; elles sont connues des mineurs sous les noms de *coquins* et de *faux*. On rencontre aussi dans les gîtes de minerais en grains de la Moselle, des masses siliceuses grises, opaques, légèrement cavernueuses, qui ressemblent assez aux meulières des terrains tertiaires.

L'hydroxide de fer et le quartz qui l'accompagne sont le plus souvent amorphes; cependant quelques échantillons conservent la structure du calcaire jurassique auquel ces substances se sont substituées; il n'est pas rare de trouver dans ces échantillons des moules ou des empreintes de fossiles du terrain oolithique. On a aussi rencontré récemment dans les minières d'Aumetz un tronc d'arbre qui a été transformé en minerai et dans lequel la structure ligneuse est parfaitement reconnaissable. Le minerai et les masses siliceuses qui y sont associées se présentent en grains et en rognons de diverses grosseurs; il y a des grains qui ne dépassent pas les dimensions d'une tête d'épingle, et des blocs de plusieurs centaines de mètres cubes. Ils sont disséminés dans des argiles sableuses, rouges ou jaunes, qui se divisent en fragments irréguliers recouverts, à la surface, d'un enduit très-mince d'oxide de fer ou d'oxide de manganèse.

Le gisement de ces minerais est très-remarquable. Le plus souvent le dépôt argileux remplit de grands intervalles coniques ou des cavités allongées dont les parois sont formées par les couches de l'étage oolithique inférieur; quelquefois il est simplement superficiel. Dans le premier cas, les blocs et les grains de minerai offrent presque constamment des surfaces couvertes d'aspérités délicates et ont tous les caractères d'un dépôt qui s'est opéré sur place. Tel est, selon toute vraisemblance, le gisement ordinaire de tous ces amas. Mais quelques-uns d'entre eux, longtemps après avoir été déposés, ont subi l'action des courants diluviens, et ils ne fournissent que des grains de petite dimension, à surfaces lisses, au milieu desquels

on rencontre quelques cailloux roulés et des ossements d'animaux vertébrés. C'est ce qui arrive le plus souvent pour les dépôts superficiels.

L'arrondissement de Briey est celui qui renferme le plus grand nombre de gîtes de minerais de fer en grains. Ces gîtes ne sont pas répandus uniformément sur la surface du plateau jurassique que cet arrondissement recouvre; mais les principaux d'entre eux sont alignés le long de la falaise qui le termine du côté du nord et on n'en trouve plus que de faibles traces au sud d'une ligne tirée d'Aumetz à Longuyon. Les communes de cette région dans lesquelles ces minerais ont été rencontrés jusqu'ici sont celles de Volmerange, Ottange, Aumetz, Audun-le-Tiche, Villerupt, Tiercelet, Bréhain-la-Ville, Crusnes, Fillières, Hussigny, Longwy, Cosnes, St-Pancré, Gorey, Ville-Houdlemont, Fresnois-la-Montagne, Tellancourt, Lexy, Cons-la-Granville, Bromont, Montigny-sur-Chiers, Allondrelle, La Malmaison, Vezin et Longuyon.

Ces communes ne sont point également riches en minerai; quelques-unes ne possèdent même que des dépôts insignifiants; Trois gîtes seulement méritent d'être cités à raison de leur importance et de la surface qu'ils embrassent; ce sont: 1° celui d'Aumetz qui s'étend sur 125 hectares des bois communaux d'Aumetz, d'Audun-le-Tiche, d'Ottange et du bois de Bockholz; 2° celui qui occupe une partie de la forêt de Butte; 3° celui que comprend le groupe des bois de St-Pancré, situé au nord de la route de Longwy à Longuyon, à la hauteur de Tellancourt. Ce dernier est presque épuisé.

Ces amas offrent quelques particularités dignes de remarque. Ils se composent uniformément d'un groupe d'entonnoirs très-profonds qui occupent le centre et le point culminant du gîte, et de cavités qui s'étendent, en ligne droite, à des distances considérables sur les flancs des collines qui le renferment. Chaque gîte a deux systèmes de semblables cavités; l'un fait avec l'est un angle de 30° à 40° du côté du nord, l'autre s'éloigne peu de la ligne nord-sud. Ces grandes

veines, ainsi que les entonnoirs, sont remplis par l'argile minérale, et celle-ci s'étend aussi à la surface du sol sur une certaine épaisseur, de manière à relier entre elles les cavités isolées ; on la rencontre aussi dans les bas-fonds et elle pénètre quelquefois dans les roches sous-jacentes où se trouvent des galeries souterraines, des espèces de boyaux et de sacs qu'elle a remblayés. Toutefois l'argile minérale est rarement en contact avec la roche calcaire ; elle repose le plus souvent sur une argile plus compacte à laquelle les mineurs donnent le nom de *paroi*.

La falaise qui termine le plateau jurassique du côté de l'est, renferme aussi quelques dépôts de minerai de fer en grains ; ce sont ceux d'Escherange, de Molvange, d'Angevillers, de Ranguevaux, de Malancourt, de Norroy-le-Veneur. Quoique ces gîtes soient bien loin d'avoir l'importance de ceux d'Aumetz et de Butte, ils n'en sont pas moins intéressants parce que ce sont autant de jalons qui relient à ces derniers les amas des environs de Nancy et montrent leurs relations.

La formation des puissants dépôts d'Aumetz, de Butte et de St-Pancré paraît devoir être attribuée à des sources minérales qui, au moyen de l'acide carbonique dont elles étaient chargées, tenaient en dissolution de l'oxide de fer et de la silice. Ces sources ont pu arriver au jour par des conduits souterrains dans le fond des grandes cavités dont nous avons signalé l'existence ; elles les ont élargies en corrodant les parois ; puis le trop-plein s'est déversé dans les fissures latérales et a creusé dans les roches voisines ces galeries que l'on observe fréquemment à l'extrémité des veines. Le carbonate de fer et la silice ont dû se déposer à mesure que l'acide carbonique se dégageait ; puis, le premier corps étant suroxydé au moyen de l'oxygène tenu en dissolution dans l'eau, les particules similaires se sont réunies sous l'influence de l'attraction moléculaire et ont formé ces composés si divers qui comprennent tous les degrés depuis le minerai presque pur jusqu'au quartz-jaspe qui ne renferme que des traces

d'oxide de fer. Quant à l'argile au milieu de laquelle la cristallisation et la réunion des particules se sont opérées, elle a été apportée soit par les sources elles-mêmes, soit par les eaux qui se trouvaient à la surface et qui remplissaient les cavités par le haut.

Ce mode de formation rend un compte exact de toutes les circonstances de gisement des minerais en grains. Il explique très-bien comment l'oxide de fer et la silice ont pu se substituer soit à des fragments de calcaire jurassique, de manière à en reproduire la structure et à conserver des empreintes des fossiles qu'il contenait, soit aux bois qui pouvaient croître sur le sol que ces gîtes occupent. D'un autre côté, l'action corrodante exercée sur les parois de la roche encaissante, par les eaux qui ont amené le minerai, est un des faits les plus saillants que ces gîtes offrent à l'œil de l'observateur; cette roche est quelquefois perforée en tous sens sur une épaisseur de plusieurs pouces. Mais ce qui donne surtout au mode de formation que nous avons décrit, un grand degré de probabilité, c'est l'état concrétionné de certaines masses siliceuses que l'on rencontre au milieu des amas, état de tous points semblable à celui des dépôts qui se forment encore aujourd'hui sur un grand nombre de sources minérales.

L'âge des gîtes de minerais de fer en grains de la Moselle est fort difficile à assigner, car ces minerais ne contiennent aucun fossile qui leur soit propre. C'est à cause de leur analogie avec les amas semblables exploités en Alsace, en Franche-Comté et dans le Berry, que nous avons été conduit à les ranger dans l'étage moyen des terrains tertiaires. D'après cela, ils seraient contemporains du grès de Fontainebleau et du calcaire siliceux et des meulière de la Brie. Toutefois il ne faut pas perdre de vue que si l'on peut rapporter à cette époque l'origine des amas de minerais en grains les plus importants du département, la plupart de ces amas ont été profondément remaniés sur place par les eaux diluviennes, ce qui est établi par la présence dans l'argile minérale, de cail-

loux roulés et d'os de grands mammifères. Il est même hors de doute qu'une partie du dépôt a été entraînée par ces eaux et que les gîtes superficiels observés à la surface du plateau jurassique n'ont pas d'autre origine. Les minerais en grains constituent une ressource excessivement précieuse pour les usines à fer du département. Ce sont eux qui ont déterminé la création des nombreux établissements métallurgiques des arrondissements de Briey et de Thionville, et qui ont fait la réputation des fontes et des fers au bois de la Moselle.

Nous avons jugé à propos de compléter la description du gisement de ces minerais par un plan et une coupe du gîte de St-Pancré, qui sont figurés sur la planche III.

La formation des minerais en grains, si précieuse pour l'industrie du fer, se retrouve à l'autre extrémité du département, dans les collines qui dominent les villages de Berweiler, Nieder-Villing, Rémering et Château-Rouge; mais elle y est bien moins développée que dans l'arrondissement de Briey. Le minerai de fer de ces localités est en petits grains roulés, rarement plus gros que le poing; il est disséminé dans une argile ocreuse veinée de gris, qui remplit, sur une hauteur de 1 à 4 mètres, des fentes sinueuses, des espèces de cavernes creusées dans les couches solides du muschelkalk supérieur. L'argile renferme, indépendamment des minerais, des fragments de silex et des galets de quartzite qui ont été roulés; elle contient aussi des os de mammifères; ce qui porte à penser que ces gîtes ne sont que des remaniements opérés par les eaux diluviennes sur des amas analogues à ceux d'Aumetz, de Butte et de St-Pancré, mais beaucoup moins puissants qu'eux.

Diluvium.

Dans un grand nombre de localités situées au-dessus du niveau des plus fortes crues des fleuves et des rivières, il existe des dépôts de transport, composés de gravier, de sable et de limon. Ces dépôts sont, par la position qu'ils occupent,

antérieurs aux révolutions à la suite desquelles les cours d'eau ont été placés dans leurs lits actuels, c'est-à-dire qu'ils remontent au-delà des temps historiques. On désigne sous les noms de dépôts diluviens ou de *Diluvium* ces accumulations de matériaux roulés dont l'origine ne peut être expliquée par les crues des cours d'eau. Ils supposent d'ailleurs d'immenses débâcles et des érosions profondes dont ceux-ci ne peuvent donner qu'une faible idée. Les dépôts diluviens contiennent fréquemment des ossements d'animaux analogues à ceux qui vivent aujourd'hui à la surface de la terre ; mais ils ne renferment point de débris humains. Dès lors on a lieu de croire qu'ils n'ont aucun rapport avec le dernier cataclysme dont la Bible nous a transmis le récit.

Dans la Moselle, on doit distinguer, comme M. Levallois l'a fait pour la Meurthe ¹, deux espèces de diluvium, celui des plateaux et celui des vallées.

Ce qui caractérise le premier, c'est qu'il est uniforme sur quelque point du département qu'on l'observe. Il est composé d'un limon jaune, jaspé de blanc, dans lequel on rencontre des cailloux exclusivement quartzeux. Ce limon atteint rarement, dans la Moselle, une épaisseur de 3 à 4 mètres. Il est surtout étendu sur les coteaux qui bordent la vallée de la Sarre, mais il se rencontre indifféremment sur tous les terrains, aussi bien sur le grès bigarré que sur l'oolithe. Les cailloux de quartz que l'on trouve quelquefois dans la plaine de Briey, à 400^m au-dessus du niveau de la mer et à plus de 200^m au-dessus du fond des vallées voisines appartiennent à ce terrain. Il faut également lui rapporter et les remaniements qui ont été opérés sur la plus grande partie des dépôts de minerais en grains de cette contrée, et les blocs souvent énormes de quartz-jaspe qui se trouvent disséminés à la surface du plateau dans les environs de Landres et de Longuyon. Ces jaspes ont une ori-

¹ *Aperçu de la constitution géologique du département de la Meurthe.*

gine identique à celle des minerais de fer en grains, et leur dissémination dans la plaine de Briey est un fait qui s'explique tout aussi facilement que le transport de ces grains roulés et arrondis de minerais de fer qui y forment des dépôts superficiels.

Le diluvium des vallées se distingue du précédent en ce qu'il renferme, en outre du limon jaune et des cailloux de quartz, des galets de roches qui proviennent de la chaîne des Vosges ou qui sont empruntés aux terrains que ces vallées contiennent. Le Sablon près de Metz, la plaine située entre Metz et Thionville, les vallées de la Seille, de la Nied, de la Sarre et de l'Orne présentent des dépôts de cette espèce. Leurs éléments très-variés sont quelquefois agglutinés par un ciment calcaire ou ferrugineux, de façon à former des masses fort dures. On y a trouvé des ossements de grands mammifères, des dents et des ossements d'éléphants à Port-sur-Seille et à Nomeny, des ossements et une tête de rhinocéros à Louvigny, une dent du même animal à Gomelange.

Gîtes de minerai de fer en plaquettes. — Comme cas particulier du diluvium, nous mentionnerons ici les gîtes de minerai de fer en plaquettes, qui sont associés à des sables d'alluvion. Ce sont des dépôts peu épais qui renferment, dans un sable légèrement micacé, de l'hématite brune en plaquettes dont les angles sont émoussés ; de petits grains d'oxide de fer, brillants et arrondis, et des fragments roulés de roches calcaires. Les éléments qui composent ces gîtes sont tous empruntés à l'escarpement jurassique dont ils occupent le pied, et ils sont faciles à reconnaître. Le sable micacé provient évidemment de la destruction du grès supraliasique avec lequel il a la plus grande analogie ; le minerai est formé, en majeure partie, de fragments de ces veinules si abondantes dans ce grès et dans la couche d'hydroxide oolithique qui lui est superposée ; enfin les grains brillants d'oxide de fer et le calcaire appartiennent soit à cette couche, soit à celles qui terminent la falaise. On rencontre aussi, mais assez rarement, parmi les plaquettes de minerai, des morceaux arrondis et

roulés qu'il est impossible de ne pas rapporter à des dépôts analogues à ceux d'Aumetz et de Butte. On doit donc considérer ces dépôts comme de véritables gîtes d'alluvion provenant de la destruction d'une partie de la falaise qui comprend le lias supérieur et le premier étage de l'oolithe. La position qu'ils occupent est assez remarquable ; ils sont déposés aux pieds de cette falaise et ils la contournent comme une ceinture. Bien qu'ils soient assez étendus dans le département, ils n'ont été exploités jusqu'ici qu'en deux points, dans la forêt domaniale de Florange et au-dessous du village de Russange ; l'argile sableuse qui les renferme repose dans ces deux localités sur les marnes supérieures du lias. Ces minerais sont assez riches, malheureusement ils renferment de l'acide phosphorique en proportion assez notable, et c'est sans doute à cette circonstance qu'on doit attribuer le peu d'extension qu'a pris leur exploitation.

Dépôts de la période actuelle.

Il nous reste à décrire les dépôts qui se sont produits depuis le commencement de notre ère et qui se continuent ou se modifient encore sous nos yeux. Ces dépôts sont les alluvions modernes, le tuf et la tourbe ; nous rapportons également à la période actuelle les éboulements de roches que l'on remarque sur quelques points du département, et nous croyons devoir en faire une mention spéciale à cause des erreurs d'observation auxquelles ils peuvent donner lieu.

Alluvions modernes. — Les cours d'eau renferment dans leurs lits des débris de toutes les roches solides que l'on rencontre dans les vallées qu'ils arrosent. Ces débris, qui sont plus ou moins usés et arrondis, s'accroissent incessamment par les orages et par les crues et constituent ce qu'on appelle les alluvions modernes. Il résulte de cette définition que les alluvions des rivières et des ruisseaux varient avec les contrées

qu'ils traversent et ne sont pas les mêmes sur les différents points du département. Ces dépôts, essentiellement meubles, s'arrêtent naturellement à la limite des plus hautes crues que les rivières peuvent atteindre ; ils ne sont jamais bien épais. Parmi les plus étendus du département, nous citerons les alluvions de la Moselle, de la Seille, et celles des Niefs réunies entre Boulay et Bouzonville. Dans la vallée de la Moselle, les alluvions modernes ne sont pas faciles à circonscrire, attendu qu'elles ne sont que le remaniement d'un dépôt meuble plus ancien au milieu duquel le fleuve a creusé son lit.

Tourbe. — Les tourbières constituent aussi un dépôt moderne qui s'accroît tous les jours sous nos yeux ; elles sont le produit de l'accumulation et de l'altération sous l'eau de diverses plantes d'une flore particulière parmi lesquelles les *sphaignes* et les *conferves* dominent. Les bas-fonds des vallées peu inclinées et les marais présentent les circonstances les plus favorables à la formation de la tourbe.

Les principaux dépôts tourbeux du département se trouvent situés dans les vallées de la région occupée par le grès vosgien, aussi bien dans le pays de Bitche que dans la plaine de Creutzwald. Ils n'ont pas une grande épaisseur ; la tourbe qu'ils renferment est passablement terreuse ; on y trouve beaucoup de racines et de tiges d'arbres en partie carbonisées.

En dehors de ce gisement principal, la tourbe ne forme que quelques dépôts superficiels ; on l'a cependant exploitée autrefois sur les marnes irisées dans une vallée basse qui appartient à la commune de Vittoncourt.

Tuf. — Toutes les eaux qui, avant de s'épancher au jour, traversent des formations calcaires, renferment du carbonate de chaux en dissolution ; ce sel y est retenu par l'acide carbonique dont ces eaux sont toujours chargées. A peine sorties du sein de la terre, elles abandonnent une partie de leurs principes gazeux, et une quantité correspondante de carbonate de chaux, rendue libre, se précipite et forme ces masses

grenues et poreuses qui sont connues sous le nom de tuf. Tels sont l'origine et le mode d'action des sources incrustantes.

Les dépôts de tuf ne remontent pas au delà de l'époque à laquelle les sources ont pris naissance, c'est-à-dire qu'ils sont postérieurs aux dernières révolutions du globe, à celles qui lui ont donné son relief actuel. De plus ils s'accroissent journellement en proportion du volume et de la propriété incrustante des eaux auxquelles ils doivent leur origine.

On en rencontre dans toutes les vallées où il existe des sources calcaires, et dans la Moselle en particulier ; il s'en trouve aussi bien dans les contrées que recouvrent le muschelkalk et le lias, que dans celle qui est occupée par l'oolithe. Mais il s'en faut de beaucoup que les dépôts qui proviennent des deux premiers terrains soient aussi nombreux et aussi importants que ceux qui se montrent dans les vallées du plateau oolithique. Ces dernières surtout, dans leurs parties supérieures, sont toutes remblayées pour ainsi dire par du tuf sur des épaisseurs considérables. Celui-ci forme aussi des masses puissantes qui sont suspendues à leurs flancs au-dessous des points où il y a des sources incrustantes, comme cela se voit à Boismont dans la vallée de la Crusne, et à la belle fontaine de Clouange dans celle de l'Orne.

La roche qui constitue ces dépôts est connue, dans la Moselle, sous le nom de *cron* ; elle est grenue, grisâtre, très-poreuse et peu consistante ; elle contient des débris organiques de l'époque actuelle, des empreintes de végétaux, des coquilles fluviales et terrestres, des bois de cerf, etc. Le *cron* forme habituellement des masses puissantes qui n'offrent point de traces de stratification ; on y remarque quelquefois des lits de bois fossiles en partie carbonisés ; il est rarement bien agrégé ; cependant dans quelques localités il acquiert assez de consistance pour pouvoir être taillé. Toutes les vallées hautes du plateau oolithique renferment du *cron*. Les localités dans lesquelles il forme les dépôts les plus épais sont : les environs de Moyeuvre (vallées latérales à l'Orne), de

Hayange (vallée de la Fensch), de Villerupt (vallée de l'Alzette et vallées latérales), de Mainbottel (vallée de la Crusne), de St-Jacques (vallée de la Moulaine), de Réhon, Consla-Grandville, etc. (vallée de la Chiers et vallées latérales), de Gorcy (vallée de Parivaux), etc.

M. Terquem a observé, dans les environs d'Elange et de Beuvange-sous-St-Michel, un dépôt de tuf qui est remarquable par l'état d'agrégation de la roche et qui, de plus, renferme des coquilles d'eau douce.

Éboulis. — Les éboulis que l'on observe sur les flancs d'un grand nombre de coteaux, constituent un phénomène qui, comme la formation du tuf, ne remonte pas au-delà de l'ère actuelle. Ils sont surtout fréquents sur les pentes de la falaise qui termine le plateau oolithique et dans les vallées qui le sillonnent. Il suffit de se rappeler la composition de ce plateau pour reconnaître qu'il présente les conditions les plus favorables à la production des éboulements sur une grande échelle. Formé à la base de marnes peu consistantes, susceptibles d'être délayées par l'eau, il est couronné par une masse de roches solides, assez puissante, mais surtout abrupte. Dans de pareilles conditions, l'équilibre n'est stable que si les marnes ne subissent aucun dérangement; la plus petite coupure opérée dans les flancs de la colline suffit pour le troubler, comme le prouve l'accident qu'a occasionné à Champigneulle la construction de la voie de fer. Ce qui arrive alors est facile à prévoir; les marnes n'étant plus retenues, glissent sur leur base, et l'éboulement se propageant jusque dans les parties les plus élevées des coteaux, des masses énormes de roches sont déplacées et viennent, en roulant, couvrir leurs flancs. C'est à des accidents de cette nature, mais qui se sont produits sur une plus grande échelle, qu'il faut attribuer les éboulis que l'on observe dans toutes les vallées de la partie occidentale du département. Ils sont surtout excessivement communs dans les collines escarpées

qui forment les flancs de la vallée de la Moselle, et en particulier dans les communes d'Ars, d'Ancy, de Corny et de Novéant. Toutes les pentes des collines qui dominent ces villages sont couvertes, non-seulement de menus débris de roches calcaires provenant du plateau, mais encore de blocs énormes et de lambeaux de couches tout entiers qui ont roulé jusqu'au fond de la vallée et se présentent aujourd'hui dans des positions tout à fait anormales, tantôt horizontales, tantôt avec des inclinaisons très-fortes. Les rochers de la Phaze, qui forment au-dessus de Novéant un escarpement presque vertical, sont les traces encore visibles des déchirures qu'ont produites dans le plateau les accidents de cette espèce.

Deux raisons nous ont engagé à insister sur ces accidents, plus peut-être que ne le méritait leur importance dans l'ordre des faits géologiques. En les exposant avec détail, nous avons eu, d'une part, pour but de prémunir les personnes qui s'occupent de constructions contre les dangers qu'il y a à faire des déblais ou même de simples coupures dans les marnes supraliasiques, et, de l'autre, nous avons voulu montrer à combien de fausses conclusions se trouvent exposés les observateurs qui ne tiennent pas un compte suffisant de ces phénomènes d'éboulis si communs dans la partie occidentale du département.

Gîtes métallifères.

Ayant décrit à leur place les différents gîtes métallifères que renferment les terrains stratifiés du département, couches ou amas, nous n'avons plus à nous occuper que des filons, dépôts qui se distinguent, tant par leur manière d'être que par leur âge, des formations au milieu desquelles ils sont situés.

C'est à cette classe particulière de dépôts qu'appartiennent les minerais de fer qui sont exploités dans la plaine de Creutzwald. Ils consistent en une hématite brune qui empâte ordinairement des grains de quartz et présente, lorsqu'elle est pure,

une masse fibreuse, à surface d'un noir luisant ou légèrement irisé. La disposition de cette hématite dans le gîte est assez remarquable; elle y forme de petites veinules qui s'entrecroisent en tous sens, et elle donne lieu à une espèce de réseau au milieu duquel on retrouve du sable provenant de la roche encaissante. Les filons que l'on observe aux environs de Creutzwald ne sont pas autre chose que de semblables réseaux peu étendus en largeur et, selon toute apparence, très-peu profonds. La puissance des filons qui ont été reconnus, reste communément entre 30 et 50 centimètres; elle atteint rarement un mètre, mais elle se réduit souvent à quelques centimètres. Ils font avec l'horizon un angle de 70° à 80° et paraissent s'appauvrir dans la profondeur; il est douteux que celle-ci aille au-delà de 50^m. Dans la plus grande partie des cas ils ne se séparent pas nettement du grès vosgien au milieu duquel ils sont situés, dans d'autres ils ont une salbande argileuse bien prononcée. La substance du filon, outre qu'elle est manganésifère, renferme accidentellement de la baryte sulfatée en cristaux et en masses cristallines et plus rarement de la galène, de la blende et de la pyrite de fer. Trois filons principaux sont actuellement reconnus dans la plaine située entre St-Avold et Creutzwald; l'un s'étend depuis Falck jusqu'au sud de Creutzwald, dans une direction qui s'éloigne peu de la ligne est-ouest; les deux autres traversent la forêt de St-Avold parallèlement à l'axe de soulèvement des Vosges. Ces derniers se relient, selon toute apparence, à ceux qui ont été exploités sur leur prolongement en Prusse, dans la forêt de Warentwald. Chacun des filons de Creutzwald est accompagné d'une grande quantité de ramifications qui s'étendent quelquefois à plusieurs centaines de mètres de chaque côté de la masse principale. Ces gîtes ont la plus grande analogie avec ceux qui se présentent dans des conditions analogues sur le revers oriental de la chaîne des Vosges, près de Wissembourg. Dans la Moselle, comme dans le Bas-Rhin, le caractère qui les distingue essentiellement est leur continuité sur une étendue considérable, et c'est la raison

qui a déterminé, malgré quelques circonstances contraires, à les ranger dans la classe des filons.

Ils se retrouvent, du reste, sur d'autres points du département et toujours au milieu du grès vosgien. Près de Vieille-Verrerie, on en fait quelques exploitations sur un filon d'hématite qui a été reconnu sur une étendue de 1500^m. De semblables gîtes existent également dans le pays de Bitche, sur le territoire de Ropewiller et d'Althorn, annexe de Gœtzenbruck, où il paraît qu'ils ont donné lieu autrefois à des travaux considérables.

Hydrographie souterraine.

L'hydrographie souterraine ou la connaissance des circonstances dans lesquelles se forment les sources au moyen d'une partie des eaux météoriques accumulées dans le sein de la terre, constitue l'une des applications les plus importantes de la géologie. C'est la géologie, en effet, qui pose les principes à l'aide desquels on peut se guider dans la recherche des eaux souterraines ou dans l'étude de la manière dont ces sources sont distribuées à la surface du sol. Cette distribution, surtout dans les pays de plaine comme le département de la Moselle, loin d'être accidentelle, est soumise à des lois fixes et invariables. On remarque que les eaux de pluie qui pénètrent dans les couches fissurées de l'écorce du globe, finissent généralement par atteindre une assise imperméable sur laquelle elles coulent ; puis, quand les circonstances sont favorables, elles s'épanchent à la surface du sol sous forme de sources. Une semblable nappe peut donner naissance à un grand nombre de sources qui, bien que placées à des hauteurs différentes, sont cependant situées au même niveau géologique ; c'est ce que l'on appelle un *niveau d'eau*. On comprend de suite combien la connaissance de ces niveaux est importante ; elle révèle même des faits inattendus en montrant que la position des groupes d'habitations se trouve, dans

la plupart des cas, déterminée par des considérations hydrographiques et en relation intime avec la situation des niveaux d'eau. Dans l'étude des sources du département, nous aurons plus d'une fois occasion de faire remarquer combien ce principe est général.

Sources. — Nous allons passer en revue les différentes formations du département et montrer comment les niveaux d'eau y sont distribués.

Le grès vosgien étant perméable et souvent fissuré, laisse filtrer les eaux ; aussi dans ce terrain on ne rencontre jamais de sources sur les flancs des montagnes ; elles sourdent toutes du fond des vallées, elles sont abondantes et d'une pureté remarquable. Dans le pays de Bitche, tous les villages sont groupés, comme les sources, dans les profonds replis du sol, et le reste de la contrée est inhabité. Aux environs de Forbach et de Creutzwald, la limite du grès vosgien et du terrain houiller est marquée par un niveau d'eau extrêmement abondant, et on voit un grand nombre de sources prendre naissance à cette limite, mais le terrain houiller n'affleurant pas dans le département, elles sont toutes situées sur le territoire étranger.

Le grès bigarré est moins riche en sources que le grès vosgien ; il ne renferme pas, à proprement parler, de niveau d'eau.

Il en existe, au contraire, un très-abondant dans le muschelkalk au-dessus des argiles bigarrées avec gypse qui en forment la base ; ce niveau-là donne lieu à de très-belles sources et en particulier à celles qui alimentent les villages de Berweiler, Rustroff, Rémering, Ceting, Spicheren, Alsting, Hesseling, Zinzling, et beaucoup d'autres localités dans le canton de Rohrbach.

Nous avons déjà eu l'occasion d'annoncer que les marnes irisées étaient très-pauvres en sources et que celles-ci n'y étaient pas volumineuses. Elles sourdent toutes des dolomies

ou du grès et principalement de la dolomie moyenne ; presque tous les villages sont en conséquence placés sur cette dolomie où très-peu en contre-bas des bancs qu'elle forme. Quand elle ne fournit pas d'eau courante, ce qui est le cas le plus général, l'eau est tirée du grès, dans lequel il y en a toujours, au moyen de puits quelquefois assez profonds.

La contrée occupée par le lias est également assez pauvre en sources, excepté toutefois la partie orientale dans laquelle se trouvent le grès infraliasique et les marnes rouges qui lui sont superposées. Celles-ci donnent lieu à un niveau de sources dont les eaux proviennent des fissures du calcaire à gryphées ; le grès qui repose sur des marnes étanches produit aussi quelques suintements. Dans la partie supérieure de la formation, on voit quelques sources sortir des marnes gréseuses ou des grès qui en tiennent la place et du marly-sandstone ; mais elles sont toujours d'un faible volume et très-sujettes à tarir.

L'étage oolithique inférieur, avec ses alternatives de couches calcaires perméables et de marnes argileuses étanches, offre une disposition éminemment propre à la production des sources. On rencontre dans ce terrain autant de nappes qu'il y a d'assises marneuses, savoir : au-dessus des marnes à bélemnites, au contact du fullers et de la grande oolithe et à la base des calcaires de Faily ; on trouve aussi quelques suintements dans les bancs solides du bradford clay, mais ils sont peu volumineux. Le premier niveau est de beaucoup le plus important. Correspondant à une formation qui est assez épaisse et recueillant même, comme nous l'expliquerons tout à l'heure, une partie des eaux des terrains supérieurs à l'inférieur oolit, il donne lieu à des épanchements très-considérables. La plus grande partie des sources qui existent dans les vallées à l'ouest de la Moselle tirent leurs eaux de cette nappe ; ce sont en particulier les bouillons de Gorze, les sources de Mance et de Monvaux, celles de Scy et de Lessy qui alimentent en partie la ville de Metz, la belle fontaine de Clouange dans la val-

lée de l'Orne, les sources de la Fensch, celles de la Crusne, de l'Alzette, du ruisseau de Cotifuig, etc. Le niveau d'eau qui correspond au fullers earth s'épanche à la surface en sources assez rapprochées mais peu volumineuses, et quant au calcaire de Failly, il en sort passablement d'eau, mais l'étendue de cette nappe est excessivement limitée dans le département, comme celle du calcaire lui-même. La contrée de cette région la moins bien pourvue d'eau est celle qui repose sur le bradford clay ; on y rencontre très-peu de sources, circonstance que l'on doit attribuer à la compacité de l'argile bradfordienne et au peu d'étendue des couches perméables. En revanche, cette compacité a été mise à profit pour y retenir les eaux qui coulent à la surface et en former des étangs qui sont assez nombreux dans la partie supérieure de ce terrain, aux confins de la Meuse. L'extrême perméabilité des calcaires de l'oolithe inférieure donne lieu, au contraire, à des phénomènes inverses ; il n'est pas rare de voir un ruisseau, après avoir coulé pendant quelque temps à la surface du plateau, disparaître tout-à-coup dans ces calcaires. Ces pertes d'eau sont très-communes dans l'arrondissement de Briey ; les plus connues sont celles de Havange et du Grand-Bichet, commune de Mercy-le-Bas. Selon toute vraisemblance, les eaux qui disparaissent ainsi contribuent à alimenter les sources qui prennent naissance dans les vallées voisines à un niveau géologique inférieur.

C'est principalement dans l'oolithe que l'on peut remarquer les rapports qui existent d'une manière presque constante entre la position des habitations et la distribution des eaux souterraines et des sources. Une première ligne de villages est placée à mi-côte sur la falaise qui termine le plateau ; elle est habituellement alimentée par les sources du premier niveau. Novéant, Dornot, Vaux, Jussy, Lessy, Scy, Plappeville, Marange, Rombas et une foule d'autres localités sont situées dans cette position. Sur le plateau, les habitations sont souvent groupées au contact du fullers et de la grande oolithe où se

trouvent fréquemment de petites sources, mais on en voit aussi beaucoup sur cette dernière formation; celles-là se procurent l'eau qui leur est nécessaire en creusant des puits qui descendent généralement jusqu'aux premières assises des couches à *ostrea acuminata*. Il n'y a jamais de villages, au contraire, sur le calcaire à polypiers, parce qu'il faudrait descendre à une trop grande profondeur pour y rechercher l'eau. Je ne connais dans la Moselle que Longwy qui fasse exception à cette règle; les puits qui procurent de l'eau à cette ville ont traversé toute l'oolithe inférieure; ils ont 60^m de profondeur. Mais Longwy est une place de guerre dont l'emplacement a été déterminé bien plutôt par des considérations stratégiques que par la nature.

Le diluvium, quand il est à l'état de gravier et qu'il repose sur un terrain étanche, peut donner lieu à de belles sources. Celles du Sablon n'ont pas d'autre origine; elles forment une ceinture autour de l'îlot de gravier qui, dans cette localité, est superposé au lias.

La composition des sources participe naturellement de celle des terrains dans lesquels elles filtrent avant de s'épancher; elles sont calcaires dans le muschelkalk, dans le lias et surtout dans l'oolithe; dans le grès vosgien, elle ne contiennent qu'une très-faible proportion de sel; elles sont magnésiennes et renferment beaucoup de sulfate de chaux dans les marnes irisées. M. Langlois a analysé plusieurs eaux de sources du département; il résulte de son travail que les eaux de Scy, de Lessy et de Monvaux tiennent en dissolution à peu près les mêmes proportions de sels, soit de 0g,160 à 0g,214 par litre d'eau. Le carbonate de chaux forme communément les trois quarts du poids total des produits solides et le reste est composé de sulfate et de nitrate de chaux, de chlorure de calcium, de carbonate et de sulfate de magnésie, de sulfate d'alumine, de chlorure de potassium, de silicate de potasse, de carbonate de fer et de matières organiques.

Les sources du Sablon contiennent une plus forte quantité

de produits solides, 0^g,252 par litre d'eau ; elles sont calcaires comme celles de la rive gauche de la Moselle, mais elles s'en distinguent par la présence de deux sels de potasse, le silicate et le chlorure.

Nous ne connaissons dans le département qu'une seule recherche tentée en vue de découvrir des eaux artésiennes. Elle a eu lieu, en 1824, à Thionville. Le sondage entrepris dans cette ville a été poussé à 138^m de profondeur dans la partie moyenne du lias et n'a rencontré aucune nappe jaillissante. On doit croire que s'il avait été approfondi jusqu'au grès infraliasique il aurait donné un résultat satisfaisant. La recherche des nappes d'eau souterraines peut être essayée avec quelques chances de réussite dans le muschelkalk inférieur et dans certaines parties du Keuper, là surtout où ces terrains présentent des inclinaisons notables.

Sources minérales. — Le département de la Moselle possède plusieurs sources d'eau minérale, mais aucune d'elles n'est thermale.

Nous citerons en première ligne, à cause de leur importance, les sources salines qui sourdent dans la vallée de la Moselle aux environs de Sierck. Elles sortent des glaises avec gypse qui forment la base du muschelkalk, et appartiennent, comme nous l'avons montré en décrivant ce terrain, à la même nappe que les eaux qui sont utilisées à Mondorff et à Rilchingen. Celle de Basse-Kontz a été l'objet de quelques travaux de recherche qui l'ont complètement dégagée ; elle peut fournir environ 100,000 litres d'eau par 24 heures. L'analyse qui en a été faite par M. Hautefeuille a donné les résultats suivants :

	Pour un litre d'eau.
Chlorure de sodium.	7 ^{gr} 594
— de potassium	0 443
— de calcium	2 786
— de magnesium	0 269
Sulfate de chaux	0 736

Carbonate de chaux.	0	325
— de magnésie.	0	122
Sous-phosphate de protoxide de fer	0	018
Silice	0	021
Matières organiques.		traces
Total	12 ^{gr}	314

La composition de la source de Kontz ne diffère pas sensiblement de celle qui a été donnée pour les eaux de Mondorff. Il se forme dans cette source un dépôt ocreux qui renferme de l'acide arsénique.

Dans le compte-rendu des travaux de la Société des sciences médicales de la Moselle, pour l'année 1850, M. Langlois a donné l'analyse d'une source de Rettel qui est connue sous le nom de source de la Chartreuse, et qui dépend certainement de la nappe de Mondorff quoiqu'elle soit bien moins chargée de principes salins. Cette source contient par litre d'eau :

Produits gazeux.

Acide carbonique	» ^m	38 ^c cubes
Azote	»	15
Oxigène.. . . .	»	4

Substances salines.

Chlorure de sodium	2 ^{gr}	145 ^{mg}
Sulfate de soude anhydre	»	480
— de chaux.	»	120
Chlorure de magnesium.	»	110
Bromure id	des traces	très-sensibles
Iodure id	id.	id.
Carbonate de chaux	» ^{gr}	280 ^{mg}
— de magnésie.	»	040
— de protoxide de fer	»	025
Total	3,	200

Pour compléter ce qui a rapport aux sources salines, nous dirons que sur un point du département fort éloigné de Sierck,

à Saltzbronn près de Sarralbe, un des trous de sonde entrepris pour rechercher le sel a donné naissance à une petite fontaine jaillissante qui appartient au même niveau géologique que les sources de la première localité. Les eaux en sont utilisées dans le pays; nous ne croyons pas qu'elles aient été analysées, mais leur saveur décèle la présence de chlorure de sodium.

Il existe, à un autre niveau géologique, une nappe d'eau minérale qui donne lieu dans le département à un nombre très-considérable de sources. Cette nappe paraît emprunter les sels qu'elle tient en dissolution aux ovoïdes calcaro-ferrugineux et pyritifères que l'on rencontre dans les marnes supérieures du lias; elle s'épanche habituellement un peu au-dessus des marnes gréseuses à *plicatules*. Parmi les sources qu'elle alimente, celles de la Bonne-Fontaine et de Lorry sont surtout connues à Metz, mais il en existe un grand nombre de toutes semblables dans la Moselle et notamment à Corny, à Ars-sur-Moselle, à Bettange, à la Chaudebourg près de Thionville, à Mont-Saint-Martin et à Gorcy près de Longwy. Toutes ces sources sont froides et ferrugineuses; elles ont une saveur astringente très-prononcée; quelques-unes d'entre elles sont utilisées dans certains cas de maladie.

M. Langlois a analysé la source qui se trouve sur la route de Lorry et qui peut être considérée comme le type de celles que nous venons de mentionner; il y a trouvé par litre d'eau :

Produits gazeux.

Acide carbonique	» ^m 60 ^c cubes
Azote	» 21
Oxigène	» 07

Substances salines.

Carbonate de chaux	» ^{gr} 376
— de magnésie.	» 008
— de protoxide de fer	» 025
<i>A reporter.</i>	» 409

	<i>Report.</i>	»	409
Sulfate de magnésie		»	086
— de potasse		»	049
— de chaux		»	340
Chlorure de calcium		»	012
Total			» 896

Le dépôt ocreux que la source de Lorry abandonne en coulant à la surface du sol, contient une quantité notable d'arsenic, mais on n'en trouve point dans l'eau.

Les sources minérales que nous venons de décrire sont les seules du département qui aient quelque importance. Cependant pour ne rien omettre, nous devons mentionner les eaux salées de Cocheren, celles de la vallée de la Nied française et celles qui sourdent près du pont de St-Julien et dans une des galeries du fort Belle-Croix. Ces deux dernières paraissent emprunter leur salure aux marnes irisées; quant à celles de Cocheren, leur gisement ne nous est pas bien connu; nous n'osons pas les rapporter au grès vosgien quoique ce soit pourtant le niveau que leur assigne leur situation dans l'intérieur même du village.

En terminant ce qui a rapport aux sources minérales, nous rappellerons également que les moines de l'abbaye de Stürtzelbronn avaient mis en crédit, au XVII^e siècle, une source d'eau sulfureuse dont nous avons en vain cherché les traces dans cette commune; l'existence d'une pareille source dans cette localité nous paraît très-problématique.

Celle de Walschbronn, plus connue, est enfouie depuis longtemps sous les ruines du château et complètement perdue; elle renfermait du pétrole blanc. L'existence de cette source remarquable est attestée par des documents authentiques; il paraît même qu'en 1775, le roi Stanislas la fit rechercher sous les décombres qui l'obstruaient, et que, l'année suivante, le bassin fut réparé par son ordre. Nous ne connaissons pas les circonstances qui ont amené la perte définitive de la source de Walschbronn.

Enfin on indique encore des sources minérales dans les communes suivantes : Thimonville, Mairy, Tucquegnieux, Pierrevillers, Fléville, Longuyon, Herserange; Faulquemont, Plan-tières, Marieulles, les Etangs, Hettange-Grande et Sarreinsming. Nous n'avons point vérifié l'existence de toutes ces sources ; nous croyons même que la plupart d'entre elles ne sont point minérales ; dans tous les cas, elles n'ont aucune importance. Celle de Thimonville, qui sort du lias, paraît cependant renfermer assez de substances salines pour pouvoir être considérée comme une véritable eau minérale ; du moins elle est employée comme telle dans les villages voisins ; elle est sans doute ferrugineuse, car elle porte dans le pays le nom de *Fontaine de fer*.

Terre végétale.

La terre végétale entre par sa composition dans le domaine de nos observations géologiques. On désigne sous ce nom la partie superficielle du sol, celle où tous les végétaux puisent par leurs racines leur principale alimentation. Elle est formée d'éléments fort divers qui proviennent, pour une part, de la désagrégation et de la décomposition des roches sous-jacentes ; pour une autre part, de la poussière que les vents y amènent ou du limon qui y est déposé soit par les eaux de pluie, soit par les eaux courantes. Le temps et la main de l'homme y ajoutent des détritux organiques, végétaux ou animaux, qui constituent ce qu'on appelle l'humus. La terre végétale est donc un composé fort complexe, mais dans lequel la nature des roches qui forment le sous-sol joue toujours un rôle considérable ; c'est pourquoi on peut dire d'une manière générale qu'elle est marneuse sur des marnes, sablonneuse sur des grès ou des sables, crayeuse sur des calcaires. Elle varie ainsi de composition avec les terrains sur lesquels elle repose ; de là résultent des sols qui offrent des propriétés physiques et chimiques très-différentes, et qui, par suite, exercent sur la végétation une action plus ou moins favorable. Il n'est pas

sans intérêt de rechercher dans quelles conditions se trouvent placées sous ce rapport les terres arables qui reposent sur les diverses formations que le département renferme.

Des différents sols du département. — Le terrain de transition consistant exclusivement en quartzites, ne donne lieu qu'à un sol éminemment pierreaux qui est presque infertile et dont la majeure partie est occupée par des carrières; le reste est planté en vignes.

Le sol arable qui recouvre le grès des Vosges est presque exclusivement composé d'éléments quartzeux; c'est le type des terres légères. Ce sol est pauvre, peu propre à la culture des céréales, mais comme il est très-perméable, le bois y croît avec rapidité; aussi le grès vosgien est-il presque entièrement couvert de belles forêts : telles sont celles du pays de Bitche, de Forbach, de Zang, de St-Avold et de la Houve.

Le grès bigarré donne lieu à un sol sablonneux qui ne diffère guère du précédent. Cela est en particulier vrai pour les assises inférieures de la formation, qui, offrant des escarpements bien prononcés, sont livrées habituellement à la culture forestière; mais on trouve déjà dans l'étage supérieur des terres qui ont plus de valeur. Elles sont un peu marneuses, et comme elles appartiennent à un terrain presque plat elles présentent des conditions plus favorables à la culture.

Ces terres sablonneuses qui occupent des étendues considérables dans la partie orientale du département n'ont du reste qu'une infertilité relative, et elles peuvent être considérablement améliorées par l'introduction d'amendements calcaires ou marneux. Déjà quelques terrains des environs de St-Avold et de Forbach ont pu être pour ainsi dire transformés par l'addition de la chaux et des boues que l'on recueille sur les routes. Rien n'est plus propre à montrer le rôle que la constitution chimique du sol joue dans les phénomènes de la végétation, que les résultats obtenus sur certains points de ces cantons.

Le muschelkalk présente des sols calcaires et marneux qui

sont en majeure partie livrés à la grande culture. Ces sols seraient excellents s'ils n'étaient pas excessivement pierreux. On a vu que, dans le département, les assises supérieures du muschelkalk recouvrent la plus grande portion de l'étendue que ce terrain occupe, et comme elles sont composées d'un calcaire très-compacte qui se désagrège difficilement, on y rencontre bien peu de terres qui ne contiennent pas des fragments nombreux de la roche sous-jacente. Ces débris, arrêtant toute végétation sur la surface qu'ils recouvrent, diminuent d'autant l'espace réellement utile du sol arable ; c'est là le défaut capital des terres qui reposent sur le calcaire conchylien. Dans les parties de ces terres situées en côte, on trouve quelques vignes qui produisent un vin de qualité très-médiocre.

L'uniformité de composition des marnes irisées se retrouve dans la nature des terres qu'elles supportent. Ces terres sont marneuses, un peu magnésiennes, et, à cause de cette dernière circonstance, elles ne sont pas très-productives. Le sol arable qui provient de la désagrégation des dolomies ou des calcaires dolomitiques intercalés dans cette formation, est même un des plus mauvais de tout le département. Le gypse, quand il existe dans le sous-sol avec une certaine abondance, est aussi un élément nuisible à la végétation. Malgré ces conditions défavorables, les marnes irisées sont cultivées sur une grande étendue de l'espace qu'elles occupent, et on trouve sur cette formation beaucoup de défrichements récents. La vigne n'y est pas rare, surtout dans l'étage supérieur ; elle y vient mieux que dans le muschelkalk, ce que l'on doit sans doute attribuer à la facilité avec laquelle ce terrain, d'une couleur généralement sombre, absorbe les rayons calorifiques.

Le lias donne lieu à des sols de nature fort diverse. La partie inférieure de la formation, qui est arénacée, ne produit qu'un sol très-maigre ; elle est presque toujours boisée. Le sol que forme le calcaire à gryphées est au contraire d'une grande richesse et éminemment propre à la culture des céréales et des plantes oléagineuses ; il suffit de citer les cantons de Metz-

visse, de Vigy, de Pange, de Verny, pour donner une idée de la valeur des terres qui reposent sur ce terrain. Les marnes ferrifères qui constituent la partie supérieure de la formation liasique retiennent trop fortement l'eau pour donner un bon sol. C'est sur ces marnes-là que sont assis les vignobles des côtes de la Moselle et de la Seille, mais il est nécessaire d'ajouter que le terrain superficiel y est très-souvent modifié par les éboulis qui proviennent des calcaires qui les couronnent.

Comme le lias, l'oolithe inférieure offre des sols de composition variée : il y en a de calcaires, d'autres sont marneux ou même argileux. Sans être aussi riches que ceux du calcaire à gryphées, ces sols peuvent être rangés parmi les meilleurs du département ; ils sont principalement utilisés pour la production des céréales. Nous citerons parmi eux, comme méritant une mention spéciale à cause de leur fertilité, les terres qui s'étendent sur l'argile bradfordienne et qui constituent le pays connu sous le nom de Woëvre ; c'est la région la plus riche de la grande plaine qui couvre tout l'arrondissement de Briey. Le calcaire à polypiers est le seul membre de la formation qui donne lieu à un sol médiocre à raison de la résistance qu'il présente à la désagrégation et du peu de profondeur qu'y acquiert la couche arable ; c'est pourquoi on voit les forêts s'étendre sur une portion de l'espace qu'il occupe ; ces forêts sont peuplées d'essences diverses, chêne, hêtre, charme, essences généralement fort belles. Là au contraire où le calcaire à polypiers n'est point boisé, il ne produit le plus souvent qu'un rare gazon dont la maigreur contraste avec la végétation luxuriante des forêts. Les vignes ne sont point cultivées sur l'oolithe inférieure, si ce n'est vers la limite de la Meuse, au sud-ouest de Longuyon où elles recouvrent les assises calcaires que nous avons rapportées au corn-brash et au forest-marble.

Les sols formés par le diluvium ont des caractères excessivement tranchés et pour ainsi dire opposés suivant que celui-ci se trouve sur les plateaux ou dans les vallées. Dans le pre-

mier cas , ils sont argileux , très-compactes et propres à la seule culture du bois. Tous les défrichements effectués sur ce terrain n'ont produit que des déceptions. Dans le diluvium des vallées, au contraire, les éléments qui constituent les bonnes terres, le carbonate de chaux, l'argile et le sable, sont associés suivant des proportions favorables à la végétation ; les débris des roches feldspathiques que cette formation renferme sont de plus très-riches en potasse. De la réunion de tous ces éléments qui se trouvent dans des conditions favorables à la désagrégation et à la décomposition , résulte une terre un peu graveleuse, suffisamment perméable à l'air et à l'eau. C'est sans contredit la meilleure et la plus productive de toutes celles que l'on rencontre dans le département ; ce qui ne pourra être révoqué en doute lorsque nous ajouterons que la plaine aussi riche que variée qui suit le cours de la Moselle , entre Metz et Thionville , lui doit son étonnante fertilité.

Les sols formés par les dépôts de la période actuelle méritent à peine d'être cités, eu égard au peu d'espace qu'ils embrassent. Ceux qui reposent sur la tourbe ne donnent lieu qu'à des prairies très-médiocres , et quant au tuf calcaire , il produit une terre excessivement chaude qui n'est pas très-productive.

Des accidents survenus après le dépôt des terrains stratifiés, et de la structure du sol
dans le département.

Pour terminer ce qui a rapport à la géologie du département, nous devons dire quelques mots des principaux accidents qui ont donné aux masses minérales dont il est formé, leur structure actuelle, et ajouter quelques considérations théoriques, propres à en faire connaître les causes.

Si on se reporte aux descriptions qui précèdent, et notamment à l'esquisse que nous avons faite de la constitution géologique de la Moselle , on reconnaitra que les terrains stratifiés qui constituent le sous-sol du département ont été

bien peu dérangés de leur position primitive et qu'ils conservent encore les traces de leur mode originaire de formation. Disposés par bandes massives qui traversent notre pays du nord au sud, ils ont pris naissance dans une mer dont le rivage a d'abord baigné le pied des Vosges et a été ensuite reporté de plus en plus vers l'ouest au fur et à mesure que les sédiments s'y accumulaient. Le soulèvement de cette chaîne de montagnes est de beaucoup l'accident le plus considérable que l'on remarque dans la structure du sol de la Moselle. Il a eu lieu immédiatement après le dépôt du grès vosgien et a produit l'élévation de la partie de ce terrain qui est située dans le massif montagneux. Les Vosges émergées formèrent ainsi une île au milieu de la mer dans laquelle se déposa ensuite la formation triasique ; de là vient l'isolement de ces montagnes, trait essentiellement caractéristique de leur relief et que les dépôts massifs qui se sont formés à leur pied ont à peine effacé. A la suite de cette grande révolution, le grès bigarré qui constitue la partie inférieure du trias se déposa sur la partie non soulevée du grès des Vosges. Ses affleurements marquent encore aujourd'hui la limite de la région montagneuse. Le muschelkalk et les marnes irisées, puis le lias et l'oolithe inférieure se formèrent ensuite dans une mer dont les rivages furent, comme nous l'avons annoncé, reportés de plus en plus vers l'ouest, en conservant toutefois dans leur direction des traces de la révolution qui les a primitivement façonnés. Ainsi s'explique la disposition de ces différentes formations qui se supportent les unes avec les autres, avec une inclinaison peu prononcée vers l'ouest, et qui constituent autant de bandes qui traversent le département du nord au sud, c'est-à-dire, dans une direction peu éloignée de l'axe de soulèvement des Vosges.

Mais si telle est la disposition générale des couches qui forment la charpente souterraine de la Moselle, nous avons vu que dans une portion notable du département elles étaient

orientées suivant une direction qui n'a aucun rapport avec celle du soulèvement des Vosges. Dans les environs de Forbach et de St-Avold, en effet, les formations sont alignées du N-E au S-O, et leurs assises plongent vers le sud-est. Pour expliquer cette disposition anormale qui joue dans la structure géologique de la partie orientale du département un rôle assez considérable, il faut faire une petite excursion sur le sol de la contrée située entre la Sarre et le Rhin, et rechercher les révolutions qui s'y sont passées bien longtemps avant le soulèvement des Vosges.

La partie de cette contrée située en regard du département de la Moselle, est occupée, comme nous l'avons vu, par le terrain houiller qui s'étend depuis la frontière française jusqu'à Kreutznach, Kirchheim-Boland, villes qui sont déjà dans la plaine du Rhin. Du côté du sud, ce terrain est nettement limité par une ligne presque droite qui se dirige de cette dernière ville sur Sarrebruck; c'est celle suivant laquelle il a été soulevé, immédiatement après son dépôt, par les porphyres quartzifères qui ont formé à l'extrémité de la ligne, le massif imposant du Donnersberg ou Mont-Tonnerre. Il en est résulté une véritable digue transversale que la mer dans laquelle s'est déposé le grès des Vosges a rarement franchie, et l'on voit encore aujourd'hui que la ligne dont il vient d'être question marque très-exactement la limite septentrionale de cette formation. Que postérieurement à l'époque où le soulèvement du terrain houiller a été opéré, il se soit produit dans les parties avoisinantes de l'écorce terrestre, des fractures considérables, cela ne peut être mis en doute si l'on remarque que la route impériale n° 4, de Paris à Mayence, passe entre Sarrebruck et Kaiserslautern, au pied du Mont-Tonnerre, dans une dépression profonde du grès vosgien qui n'est point en rapport avec le cours des eaux. Sur le prolongement de cette dépression apparaît, dans le département de la Moselle, l'escarpement qui s'étend entre Forbach et Lon-

geville-lès-St-Avold et présente le grès vosgien et le trias avec des inclinaisons tout-à-fait anormales, avec de nombreux redressements et souvent des fractures considérables. Il y a une coïncidence excessivement remarquable entre la direction de ces redressements et celle qu'affecte le terrain houiller. Cependant ce dernier a été soulevé bien avant le dépôt du trias, mais rien n'empêche de supposer que la révolution qui a opéré ce soulèvement ait été assez profonde pour que l'écorce terrestre, fracturée sur une étendue de plus de cent kilomètres, entre Sarrebruck et Kirchheim-Boland, ait conservé une tendance à se fendre de nouveau dans cette direction. C'est à une fracture pareille qui s'est produite un peu au sud de la première et presque parallèlement à sa direction, que nous attribuons et les accidents nombreux qui ont affecté le trias entre St-Avold et Forbach, et la dépression dans laquelle sont situées les villes de Hombourg, Landstuhl et Kaiserslautern. Nous sommes disposé à penser que cette fracture a eu lieu après le dépôt du terrain triasique et que la disposition qu'elle lui a communiquée a permis à la mer dans laquelle le lias s'est déposé, de s'avancer jusque près de Puttelange, beaucoup au-delà de ses limites naturelles du côté de l'est. Plus tard, une partie du dépôt formé par le trias dans les environs de Forbach et de St-Avold, a été entraînée par des courants diluviens, lesquels ont également entamé le grès vosgien sur lequel il repose. On comprend que l'action de ces courants a été facilitée par les grandes fractures qui s'étaient produites dans la croûte du globe, et c'est pourquoi on observe aujourd'hui une coïncidence toute particulière entre la direction de celle qui s'étend entre Forbach et Longeville et la falaise qui termine le plateau triasique le long de la route n° 4.

Dans les environs de Bouzonville et sur le chemin qui conduit de cette ville à Rehlingen, gros bourg situé sur la Sarre près du point où la Nied vient s'y jeter, on remarque des traces de bouleversements analogues à ceux qui affectent le

terrain triasique près de St-Avold. Ces bouleversements sont surtout évidents dans la montagne du Siersberg située au-dessus de Rehlingen, et sur le territoire français tout le long de la vallée de la Nied qui, à la hauteur de Bouzonville et de Fils-troff, est creusée le long d'une faille. Ils sont ici en connexion avec les fractures anciennement produites par l'apparition des porphyres de Littermont, d'Aussen, et des environs de Birkenfeld, comme les accidents analogues observés entre Forbach et Saint-Avold le sont avec l'éruption des mêmes roches, dans les massifs montagneux du Donnersberg et du Königsberg.

Quelle que soit la manière dont on explique ces accidents, il n'en reste pas moins démontré qu'il y a une relation évidente entre l'axe de soulèvement du terrain houiller de Sarrebruck et les dispositions des masses minérales dans la partie orientale du département de la Moselle. La direction de ces dernières est à peu près parallèle à l'axe dont il s'agit, mais il n'en faut point induire que les deux accidents sont l'effet d'une même cause. Le trias n'était point encore formé quand le terrain houiller de la Sarre a été soulevé, et s'il présente une disposition qui est en rapport avec ce soulèvement, c'est que postérieurement il s'est fait dans l'écorce terrestre une fracture parallèle à celle qu'il avait déterminée.

Un autre ridement qui est postérieur au dépôt du trias est celui dont nous avons indiqué l'existence dans une notice sur les environs de Sierck, dont il a déjà été question¹. Tout autour de cette petite ville, les assises du terrain triasique offrent des inclinaisons considérables; elles y sont bombées en forme de voûte. C'est ce qui se voit bien dans l'Altenberg et mieux encore dans le Stromberg, montagne isolée qui s'élève sur les bords de la Moselle, en face de Sierck. Le grès bigarré ne paraît même dans la vallée de la Moselle, au-dessous des formations plus récentes, que par suite d'un sou-

¹ Mémoires de l'Académie de Metz, année 1832-1833. 1^{re} partie, page 246.

lèvement qui a affecté tous les étages du trias. Le lias, au contraire, qui se montre à une petite distance du Stromberg, paraît être encore dans la position où il a été déposé. Sur un autre point du département, près du gros bourg de Hombourg-l'Évêque, qui domine, dans la situation la plus pittoresque, la vallée de la Rosselle, on observe des faits analogues; le grès bigarré, le seul des membres du trias qui paraisse dans cette localité, est redressé sous des angles considérables et dans des directions souvent opposées. Près de la gare du chemin de fer, il plonge vers le nord-est; à Vaudreching près de Bouzonville et entre Téterchen et Hargarten-aux-Mines, le terrain triasique a été également bouleversé d'une manière profonde. Or les quatre localités que nous venons de citer sont très-exactement situées sur une ligne droite qui, faisant avec le méridien un angle de 40° du côté de l'ouest, est parallèle à l'axe de la chaîne du Thuringerwald, de telle façon qu'il est hors de doute que le soulèvement de cette chaîne a laissé des traces sur le sol de notre département.

On remarque encore ailleurs d'autres accidents; ainsi entre Hettange et Mondorff, une faille paraît s'étendre sans discontinuité et avoir relevé là le grès infraliasique au milieu des marnes qui forment la partie supérieure du lias. La grande plaine de Briey présente également de nombreuses fractures, et les vallées elles-mêmes n'y sont bien souvent que le résultat de déchirures profondes qui ont été élargies plus tard par les eaux. On observe des failles près de Fontoy et de Crusnes, mais une des plus évidentes est celle qui paraît derrière Gorze et que l'on peut suivre jusqu'aux confins de la Meurthe, le long de la dépression où se trouve la ferme de la Hanville. Cette faille-là est profonde, elle a abaissé d'au moins 100 mètres tous les terrains situés à l'ouest. A Gorze les couches marneuses qui représentent l'argile de Bradford viennent butter contre les assises les plus basses de l'inférieur oolit. Que l'on prolonge cette grande fracture vers le nord, et l'on tombe exactement près du pont de Saint-Julien où l'on remarque une cou-

pure profonde qui a rapproché les tranches du calcaire à gryphées et celles des marnes à ovoïdes. En s'avancant davantage dans la direction indiquée, on aboutit à la vallée de la Nied, vers Bouzonville et Filstroff, où nous avons signalé des dérangements dans les assises du trias, de telle façon que ces accidents pourraient bien n'être que les jalons d'une grande fracture qui traverserait le département du N-E au S-O.

Nous n'avons fait qu'indiquer les traces des accidents auxquels les terrains stratifiés ont été soumis à des époques plus ou moins éloignées de celle pendant laquelle ils ont été déposés. Pour compléter cette partie de notre travail, nous aurions été obligé d'entrer dans des détails fort longs et qui n'auraient pas été à leur place. Nous sentons, du reste, que l'étude de ces accidents n'est point complète ; elle exige beaucoup de temps et une reconnaissance détaillée de toutes les parties du département. Faite avec soin, elle aurait le plus grand intérêt à cause des conséquences qu'on en pourrait tirer. Nous avons figuré, sur la planche III, quelques coupes qui donneront une idée des principaux dérangements dont il vient d'être question.

IV.

STATISTIQUE MINÉRALOGIQUE.

Le département renferme peu de minéraux dignes de figurer dans les collections. Les substances cristallines se trouvent dans les terrains d'épanchement et surtout dans les filons, qui manquent presque complètement dans la Moselle. Il nous a paru toutefois qu'il ne serait pas sans intérêt de présenter un tableau succinct des minéraux rencontrés dans les terrains décrits, en adoptant l'ordre de classification aujourd'hui en usage, et en renvoyant, pour ce qui concerne leur gisement, à la description de ces terrains. D'un autre côté, il nous semble bon de résumer ce que nous avons dit des minéraux utiles

et des divers matériaux de construction que les formations du département fournissent ; ce sera pour nous l'occasion de faire connaître les localités où ils sont exploités, et de faire apprécier en quelques mots leur valeur industrielle ou commerciale. Ces résumés, qui doivent former deux appendices distincts à notre travail, ne sont déjà plus de la géologie proprement dite. Le premier est destiné à exposer tout ce qui, dans le département, est du domaine de la minéralogie ; il nécessitera peu de développements, à raison de l'uniformité de composition des terrains stratifiés et de leur pauvreté en minéraux. Le second appendice donnera aux industriels et aux constructeurs des renseignements sur les substances minérales qu'ils mettent en œuvre ou sur les matériaux qu'ils emploient ; il servira d'introduction à la minéralurgie ou à la description des procédés qui font de ces substances des produits marchands.

1^{er} APPENDICE. — MINÉRAUX DU DÉPARTEMENT.

Sels. — *Sel gemme.* — Le sel gemme forme un dépôt puissant à la base du muschelkalk dans les environs de Sarralbe. Il existe aussi, mais seulement en petits filons, à la partie inférieure des marnes irisées près de Rémyilly. Il est en dissolution dans un grand nombre d'eaux ; les sources d'Apach, de Basse-Kontz, de Cocheren en renferment des quantités très-sensibles. Dans les deux premières eaux, il est associé à des chlorures de potassium, de magnesium et de calcium.

Nitre. — Indépendamment des efflorescences qu'il forme dans tous les lieux bas et humides, le nitrate de potasse existe encore en dissolution dans quelques eaux de sources du département. M. Langlois a signalé sa présence dans celles du Sablon. Ces eaux renferment également du nitrate de chaux.

Pierres. — *Gypse ou chaux sulfatée.* — Le gypse forme des amas à différents niveaux dans le trias ; il y est en masse cristalline ou lamellaire, quelquefois fibreuse, mais rarement en cristaux. La variété connue sous le nom d'albâtre est exploitée

dans ce terrain. On trouve aussi du gypse dans les marnes du lias; il y est habituellement en cristaux figurant des prismes rhomboïdaux.

Anhydrite. — L'anhydrite est associée au sel gemme; des bancs assez puissants de cette substance ont été traversés par les sondages de Saltzbronn et de Rémilly.

Baryte sulfatée. — La baryte sulfatée existe en masses cristallines dans les filons d'hématite des environs de Creutzvald; elle tapisse sous forme de tables rhomboïdales des géodes dans le gîte d'hydroxide oolithique qui occupe la partie supérieure du lias. On la rencontre également dans les ovoïdes de cette formation.

Strontiane sulfatée. — Elle n'est pas rare dans la partie supérieure du keuper. On la trouve en petites aiguilles roses ou blanches; elle tapisse également des cavités dans les oélites du lias.

Chaux carbonatée. — Elle forme à l'état compacte de puissants dépôts dans plusieurs formations, dans le muschelkalk, le lias, l'oolithe inférieure. On la rencontre aussi en cristaux variés tapissant des géodes, principalement dans le calcaire à polypiers et le grès de Hettange. Elle existe en dissolution dans beaucoup de sources; quelques-unes possèdent même la propriété incrustante.

Dolomie. — La dolomie cristalline ou marneuse se rencontre également dans beaucoup de formations du département où elle constitue des dépôts étendus. Nous citerons en particulier le grès bigarré, le muschelkalk, surtout celui des environs de Sierck, et principalement les marnes irisées. On la trouve en cristaux tapissant des géodes dans le gîte propre au grès vosgien.

Phosphates de fer. — Il existe du phosphate de fer dans plusieurs minerais; les rognons du lias en renferment une assez forte proportion; on en trouve également dans l'hydroxide oolithique et dans les minerais en plaquettes que nous avons rapportés au diluvium.

Pierres proprement dites. — Quartz. — Le terrain de transition et les grès qui appartiennent aux diverses formations du département renferment du quartz en grains blancs et en petits cristaux. On trouve, dans le premier terrain, de belles géodes tapissées de cristaux de quartz transparent ou de cristal de roche. On rencontre aussi de semblables cristaux, mais de petite dimension seulement, dans les minerais d'Aumetz et de Saint-Pancré et dans les marnes irisées inférieures. Dans ces dernières, il est associé à du gypse. Le quartz silex ou pierre à fusil, existe, sous forme de rognons ou en petites couches, dans le muschelkalk et l'oolithe inférieure.

On rencontre du jaspé en rognons dans le grès vosgien ; mais il est plus abondant dans les gîtes de minerais en grains, où il forme des masses souvent énormes au milieu du dépôt minéral. Quelques variétés de ces dernières pierres mériteraient d'être polies, elles présenteraient de beaux effets.

Mica. — On trouve le mica en paillettes dans beaucoup de grès, principalement dans le grès bigarré.

Minéralisateurs. — Orpiment. — Un bel échantillon d'arsenic sulfuré, jaune, m'a été donné par le maire d'une commune du canton de Boulay, qui prétendait l'avoir trouvé dans le grès vosgien des environs de Creutzwald. L'existence de ce minéral, dans les filons qu'on y rencontre, n'est pas impossible. On a lieu de croire toutefois qu'il y est excessivement rare.

Métaux. — Pyrolusite. — M. Langlois et moi, nous avons signalé une variété particulière de peroxide de manganèse, terreuse, tachant fortement les doigts. Elle est associée aux dépôts de minerais en grains de l'arrondissement de Briey ; on l'a trouvée surtout dans le bois de Butte. Ce minéral est composé de :

Peroxide de manganèse.	0,843
— de fer.	0,040
Eau.	0,035
A reporter. . .	0,018

	<i>Report.</i>	0,918
Silice gélatineuse.		0,030
Alumine		0,020
Magnésie.		0,020
Sable.		0,020
Total		<u>1,008</u>

L'oxide de manganèse entre également dans la composition de plusieurs minerais de fer du département ; ceux de Creutzwald , de Berweiler et de l'arrondissement de Briey, en renferment habituellement une faible proportion.

Fer oxidulé. — On a trouvé de beaux cristaux de fer oxidulé dans le calcaire à polypiers des environs de Jussy.

Fer oligiste. — Le fer oxidé rouge , amorphe , a été rencontré dans un des sondages de Forbach. Il se trouve en rognons disséminés au milieu des argiles schisteuses bigarrées qui dépendent du terrain houiller.

Fer oxidé hydraté. — On en connaît plusieurs variétés dans le département. L'hématite brune forme des filons dans les environs de Creutzwald et dans le pays de Bitche. L'hydroxide de fer constitue également le gîte qui se trouve à la partie supérieure du lias, et les dépôts de minerais en grains de l'arrondissement de Briey, ainsi que ceux de la période diluvienne. Il existe aussi dans les rognons que l'on rencontre, à différents niveaux, dans les marnes du lias et les marnes irisées, mais il ne s'y trouve le plus souvent que par suite d'une décomposition opérée sur le carbonate de fer qui formait primitivement la substance de ces roches. En dehors de ces gisements, on peut signaler la présence de l'hydrate de fer soit en veinules, soit seulement comme matière colorante, dans un grand nombre d'autres dépôts. Il n'est pour ainsi dire pas de terrain, ni même de couche qui n'en renferme quelques traces.

Silicates de protoxide de fer. — Le gîte d'hydroxide oolithique qui occupe la partie supérieure du lias, contient assez fréquemment des silicates de protoxide de fer qui sont mélangés avec l'hydrate de peroxide. On en connaît deux varié-

tés assez bien définies qui proviennent de la mine de Hayange. La première est un silicate basique représenté par la formule $3\text{f.}^2\text{S.} + 2\text{Aq.}$ Elle est bleuâtre et très-fortement magnétique. La seconde est d'un vert olivâtre et ne jouit point de la propriété magnétique. C'est un silicate beaucoup moins basique que le précédent et qui est formé de :

Protoxide de fer.	0,456
Alumine.	0,073
Silice.	0,200
Eau	0,271
	1,000

Pyrite. — Le fer sulfuré est très-commun dans plusieurs des terrains qui composent le sol du département. Nous l'avons cité dans les filons d'hématite du grès vosgien, dans le gypse et la houille du keuper, dans toute la formation du lias et jusque dans le calcaire à polypiers. Disséminé sur une aussi grande échelle, c'est seulement dans le gîte de combustible des marnes irisées qu'il est assez abondant pour pouvoir être exploité. Son gisement habituel est de se trouver en rognons lenticulaires souvent cristallisés à la surface, ou bien en particules indiscernables dont l'analyse chimique seule peut révéler la présence. Dans le lias, il remplit quelquefois des moules de coquilles.

Fer carbonaté. — Le fer carbonaté spathique se trouve fréquemment disséminé, en petites lamelles cristallines brunâtres, dans des géodes du calcaire à polypiers.

Le fer carbonaté terreux forme, avec la chaux carbonatée et l'argile, la substance des rognons que l'on trouve dans les marnes irisées et dans celles qui dépendent du terrain liasique.

Cuivre oxidé noir. — On rencontre sur quelques points du département le cuivre oxidé noir disséminé sous forme de mouches ou formant des pellicules excessivement minces dans les couches du grès bigarré.

Azurite et Malachite. — Les cuivres carbonatés bleu et vert,

sont associés au cuivre noir, dans le même gisement.

Blende. — La blende ou le zinc sulfuré existe en lamelles cristallines dans les filons d'hématite des environs de Creutzwald; on la trouve aussi, sous cette forme, dans les oëtes du lias et dans le gîte d'hydroxide oolithique.

Galène. — Comme la blende, la galène argentifère accompagne, en cristaux ou en lamelles cristallines, l'hématite de fer dans les filons de Creutzwald. Elle est également disséminée en quelques points dans les assises moyennes du grès bigarré. Je l'ai aussi trouvée dans les marnes inférieures du muschelkalk et dans l'oolithe ferrugineuse.

Plomb carbonaté. — Le plomb carbonaté est associé à la galène dans les filons dont il vient d'être question.

Substances organiques. — *Pétrole. Bitume.* — Le pétrole était un des produits de la source de Walschbronn, avant qu'elle fût perdue. Dans la partie supérieure de la formation du lias, on rencontre des marnes qui renferment assez de bitume pour pouvoir brûler toutes seules, une fois qu'elles sont enflammées; ce sont celles qui ont donné lieu à des exploitations à Aubange et à Grandcourt (Belgique). De plus, un grand nombre de roches calcaires exhalent, par la percussion, une odeur fétide qu'elles doivent au mélange d'une certaine quantité de matière bitumineuse; nous citerons, en particulier, le lias et le calcaire à polypiers.

Houille. — On la trouve en couches dans le terrain houiller des environs de Forbach; elle forme également un banc peu puissant dans la partie moyenne du keuper.

Lignite. — De petites veines de lignite ont été rencontrées, sur différents points du département, dans les marnes bitumineuses du lias, dont il a été question dans un des articles précédents.

2^e APPENDICE. — PRINCIPAUX MINÉRAUX UTILES EXPLOITÉS.

Nous réunissons, sous le titre de *principaux minéraux utiles exploités*, quelques détails relatifs à l'extraction de

ceux que l'on rencontre dans le département. Ces renseignements n'ont déjà plus le caractère de fixité qui s'attache aux déductions de la science. L'état plus ou moins prospère de l'industrie, l'activité ou le ralentissement des grands travaux publics et des constructions modifient tous les jours les conditions dans lesquelles se trouvent placées les exploitations d'une contrée; des carrières s'ouvrent là où l'existence de matériaux utiles n'était pas même soupçonnée; d'autres s'épuisent ou sont abandonnées. Il est bien difficile d'assigner des limites à ce mouvement incessant, et de donner des chiffres qui représentent des moyennes; c'est pourquoi nous nous tiendrons dans les généralités. Toutes les fois qu'il s'agit de fournir des chiffres, ne point entrer dans trop de détails est le plus sûr moyen de ne pas vieillir trop vite, écueil auquel les statistiques sont exposées.

Nous commencerons par les substances minérales qui sont utilisées dans l'industrie et nous passerons ensuite en revue les matériaux que l'on emploie dans l'art des constructions.

Houille. — A la suite des travaux qui ont été exécutés, dès l'année 1816, pour découvrir, dans la Moselle, le prolongement du bassin de la Sarre, une concession de mine de houille a été instituée sous le nom de concession de Schœneck. Elle comprend une étendue superficielle de 26 kilomètres carrés, 79 hectares, sur les territoires de Forbach et de Petite-Rosselle. Nous avons déjà eu occasion, en décrivant le terrain houiller de la Sarre, de faire l'historique des travaux de recherches et de reconnaissance qui ont été entrepris sur le gîte de Schœneck, tant par l'ancienne société des mines de ce nom, que par les concessionnaires actuels. Il résulte de cet exposé que les sondages entrepris par ces derniers ont mis à jour plusieurs couches de combustible qui se présentent dans des conditions d'exploitation assez faciles. Trois puits se poursuivent actuellement aux environs de Stiring pour atteindre ces gîtes; bien que parvenus à des

profondeurs considérables, ils ne sont point encore assez avancés pour rencontrer les couches de houille traversées par les sondages. Il y a lieu d'espérer que cette précieuse substance donnera lieu, dans un avenir peu éloigné, à une exploitation qui ne sera pas moins fructueuse pour la contrée que pour les concessionnaires.

Une nouvelle concession vient d'être demandée dans les environs de Forbach au sud-est de la route de Metz à Sarrebruck, qui forme la limite de celle de Schœneck.

A Piblang, au nord-ouest de Boulay, on exploitait, il n'y a pas longtemps, une couche de houille sèche, pyriteuse, de 50 à 60 centimètres d'épaisseur. Ce gîte, qui appartient à la partie moyenne du keuper, se trouve à un niveau géologique beaucoup plus élevé que le terrain houiller proprement dit. La mine de Piblang, qui ne fournissait qu'un combustible de mauvaise qualité, est aujourd'hui abandonnée; on a même renoncé à la concession qui s'étendait sur 3 kilomètres carrés et 7 hectares.

La houille du keuper a été l'objet de quelques recherches dans les communes de Morhange, Hilsprich et Saint-Jean-Rohrbach; elle paraît accompagner d'une manière assez constante, le grès qui se trouve dans la partie moyenne de cette formation.

Schistes pyriteux et alumineux. — Le gîte qui a été exploité à Valmunster pour la fabrication de l'alun est l'équivalent de la houille de Piblang. Il se compose, dans cette localité, de deux ou trois lits de combustible, séparés par d'autres lits de schistes alumineux et pyriteux; son épaisseur varie de 1^m,20 à 2 mètres. La mine de Valmunster, concédée par ordonnance royale du 9 avril 1817, occupe une étendue de 1 kilomètre carré, 72 hectares 50 ares, sur les bans de Valmunster, Velving et Ottonville.

Tourbe. — La tourbe n'est exploitée dans le département de la Moselle que d'une manière peu active; ce qui tient à ce que les gîtes de cette espèce de combustible sont placés

dans des contrées où le bois n'a pas une grande valeur. Il y a deux centres principaux d'extraction : le premier est situé au nord de Saint-Avold, dans les communes de Ham-sous-Varsberg, Porcellette et l'Hôpital ; le second comprend les petites exploitations qui sont disséminées dans les vallées du pays de Bitche ; dans ces diverses localités, les bancs tourbeux reposent sur le grès vosgien. La tourbe qui en provient est brune, peu compacte, très-mélangée de racines ; elle renferme une assez grande proportion de cendres quartzenses. Elle est presque exclusivement employée au chauffage de la classe pauvre ; on l'utilise cependant aussi dans quelques distilleries.

La tourbe a aussi été exploitée, mais seulement sur une faible échelle, dans la commune de Vittoncourt ; dans cette localité, le terrain tourbeux reposait sur le keuper.

Sel gemme. — Nous avons vu que l'étage inférieur du muschelkalk renfermait, dans les environs de Sarralbe, un amas de sel gemme qui est assez puissant, mais qui paraît très-circonscrit. Trois concessions ont été instituées sur ce gîte par trois ordonnances royales qui portent la date du 25 novembre 1843 ; ce sont celles de Saltzbronn, de Sarralbe et du Haras qui comprennent les étendues de terrain suivantes : la première, 2 kilomètres carrés, 31 hectares ; la seconde, 80 hectares 59 centiares ; et la troisième, 1 kilomètre carré. Ces concessions sont situées en totalité sur le territoire de la commune de Sarralbe, à l'exception de celle de Saltzbronn qui s'étend également sur le ban de Villerwald et sur ceux de Keskattel et d'Herbitzheim, département du Bas-Rhin. Elles ont donné lieu à la création de trois établissements dans lesquels le gîte salifère est exploité par dissolution au moyen de trous de sonde qui ont depuis 200 jusqu'à 250 mètres de profondeur. L'extraction de l'eau salée se fait avec des pompes ; celles de Saltzbronn et de Sarralbe sont mises en mouvement par des machines à vapeur. Les trois établissements réunis fabriquent, année moyenne, 100 000 quintaux métriques de sel. Les eaux exploitées dans ces établis-

sements sont presque saturées ; mais, comme la plus grande partie de celles qui tirent leur salure du sel gemme, elles renferment des sels étrangers, notamment du sulfate de chaux et du chlorure de magnésium.

Minerais de fer ¹. — Dans un département comme celui de la Moselle, qui occupe actuellement le premier rang dans l'industrie sidérurgique de toute la France, les minerais de fer doivent être très-abondants, et il serait difficile, en effet, de trouver une contrée qui fût mieux dotée, sous ce rapport, que celle que nous habitons. Il y existe des minerais de cette espèce à six niveaux géologiques différents, savoir :

- 1^o De l'hématite brune en filons, dans le grès vosgien ;
- 2^o Du minerai carbonaté en rognons stratifiés, dans le keuper ;
- 3^o Du carbonate de fer argileux également en rognons, dans les marnes supraliasiques ;
- 4^o De l'hydroxide oolithique en couches à la partie supérieure du lias ;
- 5^o Du minerai en grains appartenant à la période tertiaire ou au diluvium, dans les anfractuosités de l'oolithe inférieure et du muschelkalk ,
- 6^o Enfin des minerais en plaquettes, dans des sables de la période diluvienne.

Sans revenir sur les détails qui concernent le gisement de ces divers minerais, nous allons passer en revue les explications auxquelles ils donnent lieu et fournir quelques renseignements techniques sur chacune d'elles.

1^o L'extraction du minerai de fer qui existe en filons dans le grès vosgien, paraît remonter à une époque assez ancienne, car elle fut concédée au fourneau de Creutzwald, sur une

¹ Voir, pour de plus grands détails, mon Mémoire sur les mines et les minières de fer de la partie occidentale du département de la Moselle, *Annales des Mines*, IV^e série, tome XVI, et le travail intitulé : *Études minéralogiques et chimiques sur les minerais de fer de la Moselle*, que M. Langlois et moi avons publié dans les *Mémoires de l'Académie impériale de Metz*, pour l'année 1850—1851.

étendue de trois lieues de circonférence, par arrêt du Conseil des finances de Lorraine, du 13 janvier 1759. Cette concession, confirmée par ordonnance royale du 6 août 1823, fut alors réduite à 10 kilomètres carrés, 67 hectares 56 ares, qui s'étendent sur les bans de Creutzwald et de Porcellette. C'est aujourd'hui le seul point du département où cette espèce de minerai soit exploitée, et encore l'extraction en est-elle peu active : ce que l'on doit attribuer à l'épuisement des filons et au peu de richesse du minerai, qui est intimement mélangé de grains de quartz et passablement réfractaire. L'extraction du minerai de Creutzwald se fait au moyen de puits peu profonds et de petites galeries ; elle n'occupe que 6 à 10 mineurs. La mine ne produit pas annuellement au-delà de 2 000 à 3 000 quintaux métriques de minerai, ayant, sur le lieu d'exploitation, une valeur de 2 600 à 3 900 francs.

2^o Bien que répandus avec une assez grande profusion dans le département, les minerais en rognons qui appartiennent à la formation du keuper, n'ont encore été exploités que dans les bois communaux de Velving. Les travaux d'extraction, commencés vers 1820, cessèrent même quelques années après, par suite des difficultés suscitées à l'exploitant par la commune. Les travaux d'exploitation viennent d'être repris sur un point peu éloigné des anciennes minières ; ils sont encore trop récents pour qu'on puisse en apprécier les résultats.

3^o Les minerais en rognons, dans les marnes du lias, n'ont donné lieu qu'à une exploitation temporaire, faite, il y a une trentaine d'années, sur le territoire de la commune de Saint-Julien-lès-Metz. Ces minerais, qui sont assez riches, renferment de l'acide phosphorique et du soufre, et ne peuvent donner que des produits médiocres ; c'est sans doute à cette circonstance qu'il faut attribuer l'abandon des travaux.

4^o L'hydroxide oolithique est, de tous les minerais exploités dans le département, celui qui fournit la plus grande masse de produits. Ce minerai qui est aujourd'hui reconnu sur tout le pourtour de la falaise qui termine, dans la Moselle, l'étage ju-

rassique inférieur, est pour ainsi dire inépuisable. Par la facilité de son extraction et la modicité de son prix de revient, il contribue beaucoup à la prospérité des établissements métallurgiques de la contrée ; associé le plus souvent à une gangue calcaire, il est très-fusible, il rend en moyenne 33 pour % de fonte et n'a d'autre inconvénient que de renfermer un peu d'acide phosphorique. Il est l'aliment presque exclusif des fourneaux au coke du département, et il entre aussi pour une quantité plus ou moins forte, suivant la qualité de la fonte à produire, dans le lit de fusion des fourneaux au bois.

Le minerai hydroxidé oolithique rentre dans la catégorie des gîtes concessibles ; il a donné lieu dans le département aux concessions suivantes, qui sont présentées dans l'ordre où elles ont été accordées :

Mine de Hayange, concédée par ordonnance royale du 18 juillet 1834. Elle s'étend sur 27 kilomètres carrés, 60 hectares, dans les communes de Hayange, Erzange, Fameck, Marspich, Volkrange, Algrange, Fontoy, Neufchef, Nilvange, Knutange et Ranguenieux ;

Mine de Moyeuvre, concédée par ordonnance de la même date. Elle comprend une étendue superficielle de 14 kilomètres carrés, 96 hectares, situés sur les bans de Moyeuvre-Grande, Moyeuvre-Petite, Rosselange, Rombas, Jœuf, Montois-la-Montagne et Briey ;

Mine de Coulmy, concédée par ordonnance royale du 26 juillet 1844. Elle ne s'étend que sur 62 hectares et elle est toute entière comprise dans la commune de Cosnes.

Mine du Chatelet, concédée par ordonnance royale du 9 novembre 1844. Elle n'occupe qu'une étendue superficielle de 5 hectares 81 ares, dans la commune de Cosnes ;

Mine d'Ottange, concédée par ordonnance du 9 juillet 1847. Elle a une étendue superficielle de 5 kilomètres carrés, 54 hectares, lesquels font partie de la commune d'Ottange ;

Mine de Romain, concédée par arrêté du Chef du pouvoir exécutif, en date du 9 août 1848. Elle est sur le territoire de

la commune de Cosnes et comprend une étendue superficielle de 1 kilomètre carré, 40 hectares.

Mine de Rosselange, concédée par ordonnance du 16 janvier 1848. Elle est toute entière sur le territoire de Rosselange; son périmètre seréduit à 1 kilomètre carré, 16 hectares.

Concession de la Charbonnière, instituée par arrêté du Chef du pouvoir exécutif, en date du 25 septembre 1848, sur une étendue de 2 kilomètres carrés, 94 hectares, comprenant une partie du territoire des communes d'Ancy-sur-Moselle, Vaux, Jussy et Rozérieulles ;

Concession des Varraines , instituée par arrêté du même jour, sur une étendue de 2 kilomètres carrés, 86 hectares, comprenant une partie du territoire des communes d'Ars-sur-Moselle, Vaux et Jussy ;

Mine de Mance , concédée par arrêté du même jour. Elle s'étend sur le territoire des communes d'Ars , Vaux , Jussy, Rozérieulles et Gravelotte, dans un périmètre qui comprend 2 kilomètres carrés, 45 hectares ;

Mine de Gorgimon , concédée par arrêté du même jour. Elle comprend 4 kilomètres carrés, 94 hectares, situés à Ars et à Ancy.

Mine de Vaux, concédée par décret impérial du 11 janvier 1853 ; elle est toute entière située sur le territoire de la commune de ce nom et a une étendue de 1 kilomètre carré, 30 hectares.

Dans toutes ces mines , à l'exception de celle d'Ottange , l'extraction du minerai a lieu par travaux souterrains. Celles de Hayange, de Moyeuvre, du Coulmy, d'Ottange, de Romain, des Varraines et de Gorgimon sont actuellement en activité. Mais le gîte d'hydroxide oolithique est aussi exploité par travaux à ciel ouvert, dans des terrains qui ne sont point encore concédés, les principales de ces exploitations sont à Rusinge, Villerupt, Hussigny, St-Jacques(commune de Haucourt) Saulnes et Longwy-bas.

Toutes ces exploitations réunies occupent 270 ouvriers sur

lesquels 240 mineurs environ sont employés dans les travaux souterrains ; elles produisent actuellement, par année, une quantité de minerai que l'on ne peut évaluer au-dessous de 1 700 000 quintaux métriques, et qui représente une valeur de 340 000 francs sur le lieu de l'extraction.

5° Nous avons eu occasion, en traitant des gîtes de minerais que nous avons rapportés à la période tertiaire, de citer les localités dans lesquelles on les rencontre. Ces gîtes sont aujourd'hui exploités exclusivement par tranchées à ciel ouvert ; 280 ouvriers environ sont employés à ce travail ; mais les préparations qu'on est obligé de faire subir aux minerais pour les débarrasser de l'argile avec laquelle ils se trouvent mélangés, occupent un nombre d'hommes presque égal, et, en outre, une certaine quantité de chevaux. Les principales exploitations de minerais en grains sont situées dans les bois d'Aumetz, d'Audun-le-Tiche, d'Ottange et de St-Pancré, dans les forêts de Bockholtz, de Butte et de Sélomont, à Godbrange, Tiercelet, Lexy, Vezin, Romain et Fillières. Ces minières alimentent non-seulement les fourneaux au bois du département, mais ils fournissent encore d'importantes ressources à plusieurs usines de la Meuse et des Ardennes. On peut estimer à 700 000 quintaux métriques la quantité de minerai de cette espèce, qui est exploitée annuellement dans les arrondissements de Briey et de Thionville, et à 560 000 francs la valeur du produit de l'exploitation, avant qu'il soit débarrassé des terres avec lesquelles il est mélangé. Les minières situées à Berweiler, à l'autre extrémité du département, ne produisent que des quantités insignifiantes de minerai.

6° Dans les gîtes de minerais en plaquettes, nous n'avons à citer qu'une exploitation, celle de la forêt domaniale de Florange. Elle occupe 4 ouvriers, et produit, année moyenne, 11 000 quintaux métriques de minerai qui représentent une valeur de 2 420 francs sur le lieu de l'extraction. Ce minerai est fondu dans l'usine de Hayange.

Pierres de taille. — Les pierres de taille le plus commu-

nément employées dans la Moselle, sont tirées du grès bigarré et de la grande oolithe. Les bancs massifs qui constituent la partie inférieure de la première formation, fournissent celle qui est utilisée dans les constructions de la partie orientale du département; la région occidentale, au contraire, s'approvisionne presque exclusivement dans la grande oolithe. La pierre que l'on extrait du grès bigarré est vulgairement connue sous le nom de *pierre de sable*; elle est tendre et très-facile à travailler; elle résiste bien aux influences atmosphériques; mais elle a l'inconvénient de présenter des bigarrures de couleur qui ne sont point agréables à l'œil. Les principales carrières sont à Téterchen, Longeville, à la Carrière près de St-Avold, à Hellering, au Creutzberg, près Forbach, à Etzling, Siersthal, Lemberg, Bitche et Montbronn.

La pierre fournie par la grande oolithe est tirée des gros bancs qui constituent la partie moyenne de cet étage. C'est un calcaire jaunâtre, composé d'une multitude de petites oolithes agrégées par un ciment spathique peu abondant. Moins tendre que le grès bigarré, ce calcaire se laisse cependant travailler avec facilité; il n'est point gelif; il prend et conserve bien les empreintes les plus délicates de la sculpture. La grande oolithe est la pierre de taille de toute la partie occidentale du département, et elle est exploitée, pour cet usage, sur de nombreux points des arrondissements de Metz, de Briey et de Thionville. Parmi les principales localités d'où on la tire, nous citerons Gorze, Rezonville, Amanvillers, Jaumont (commune de Raucourt), Malancourt, Moyeuvre-Grande, la Malmaison près Briey, Ranguenieux, Neufchef, Bassompierre, Havange, Fillières, Mexy, Cosnes, le Pas-Bayard (commune de Fresnois-la-Montagne), Longuyon, Xivry-Circourt, Mercy-le-Bas, la Malmaison, Allondrelle et Bromont. En outre du grès bigarré et de la grande oolithe, le département de la Moselle renferme quelques assises qui produisent des pierres de taille estimées; toutefois l'usage de

ces pierres est restreint, ou ne s'applique qu'à des destinations spéciales.

Nous signalerons en première ligne, dans l'oolithe inférieure, les bancs qui sont exploités à Escherange, Ottange, Audun-le-Tiche et Haucourt; ils atteignent une puissance de deux mètres; ce qui permet d'en tirer des échantillons de grande dimension. La pierre qu'ils fournissent est grisâtre; c'est un calcaire lamellaire, un peu celluleux, renfermant une assez forte proportion de sable; il est passablement résistant.

La dolomie de Brouck, que nous avons signalée dans les assises supérieures du terrain de muschelkalk, est également une pierre dure de bonne qualité. Au même terrain appartiennent et le calcaire de Servigny-lès-Raville, qui est susceptible de prendre un assez beau poli et dont on fait des dalles et des marches d'escalier, et les dolomies de Vaucremont et de Villers-Stoncourt qui sont exploitées sur une assez grande échelle. Les bancs oolithiques du calcaire conchylien fournissent aussi des pierres de taille de petite dimension.

Enfin le tuf, quand il est bien agrégé et en masses puissantes, comme cela se voit dans la vallée de l'Orne et à Ste-Claire de Villerupt, peut aussi donner des pierres qui sont recherchées, à cause de leur faible pesanteur spécifique, pour la construction des voûtes qui ne sont point exposées à l'humidité. On l'a appliqué récemment à cet usage dans la construction de quelques édifices religieux, et il paraît que la voûte de la cathédrale de Metz en est formée.

Dans les carrelages de vestibule, on associe habituellement à la pierre de Servigny, qui est blanche, le calcaire de Guénange qui possède une teinte noire assez foncée et qui prend également bien le poli. Ce calcaire, que l'on trouve aussi fréquemment employé comme tablettes devant les cheminées, appartient à la formation du lias.

A la liste déjà si longue des pierres propres aux cons-

tructions, que le département renferme, nous devons ajouter, comme méritant une mention spéciale à raison de l'usage auquel on les destine, les bancs inférieurs du grès infra-liasique de Hettange et le grès vosgien des environs de Moutershausen. Ils donnent, tous les deux, des pierres réfractaires que l'on emploie dans la construction des creusets des hauts-fourneaux et dans celle des fours de verrerie.

Les carrières de pierres de taille fournissent non-seulement des matériaux aux diverses régions du département; mais il s'en fait encore un commerce assez considérable avec la Belgique et le grand-duché de Luxembourg.

Moëllons. — Les assises propres à fournir des moëllons sont naturellement beaucoup plus communes que celles d'où on tire les pierres de taille; car il suffit pour faire un bon moëllon que la roche offre une certaine solidité et résiste à l'action des agents atmosphériques. Toutefois, ce sont ces dernières, et principalement la grande oolithe, qui produisent la plus grande partie des moëllons que l'on emploie dans le département. La partie inférieure de l'oolithe, les calcaires ferrugineux et les bancs à *avicula brambricensis* sont également exploités sur de nombreux points des arrondissements de Metz, Briey et Thionville pour le même usage. Les carrières de Lessy, Rozérieulles et des Genivaux fournissent les moëllons de cette espèce qui servent aux constructions de la ville de Metz.

Dans l'arrondissement de Sarreguemines, on extrait beaucoup de moëllons des assises solides du muschelkalk et en particulier des couches calcaires minces qui se trouvent à la partie supérieure de la formation. Le lias et la dolomie moyenne du keuper sont aussi employés; mais ce sont des matériaux de mauvaise qualité dont on ne fait plus usage que dans les constructions rurales et seulement dans les cantons où on ne peut pas s'en procurer d'autres.

Pierres pour pavés. — Les pierres qui fournissent les meilleurs pavés employés dans le département, sont les

quartzites de Sierck; outre qu'ils possèdent une grande dureté, leur disposition en couches minces les rend très-propres à prendre la forme parallélipédique qui est la plus convenable pour cet emploi. On tire aussi des pavés des gros bancs *entroques*, qui sont associés au calcaire à polypiers, des couches du muschelkalk supérieur et principalement des assises oolithiques, enfin du grès infraliasique de Hettange.

Pierres pour l'entretien des routes. — Les matériaux qui servent à l'entretien des routes sont encore plus variés que les pierres à moëllons; ils sont empruntés pour ainsi dire à toutes les roches solides que la contrée renferme, et ainsi il y en a de qualités fort diverses. Les poudingues du grès vosgien, quand ils ne sont point trop agrégés, peuvent fournir un gravier quartzeux d'assez bonne qualité; mais leur emploi est nécessairement limité à la région orientale, où on les rencontre. Les routes de cette partie de la Moselle sont principalement entretenues avec du calcaire que l'on tire de l'étage supérieur du muschelkalk; on préfère celui que fournissent les couches fossilifères. La dolomie moyenne de keuper est un des matériaux les moins estimés; on l'emploie, faute d'autres, dans les environs de Gros-Tenquin et de Morhange. Le grès infraliasique de Hettange et le calcaire à gryphées fournissent des matériaux assez résistants qui sont utilisés dans quelques parties des arrondissements de Metz et de Thionville. Quant aux routes de la partie du département située à l'ouest de la Moselle, elles sont entretenues avec les calcaires de l'étage oolithique inférieur et surtout avec le calcaire à polypiers. On a obtenu, il y a quelque temps, dans l'entretien de quelques-unes de ces dernières routes, une grande amélioration en mélangeant au calcaire à polypiers une certaine quantité de ces quartz-jaspes qui sont associés aux minerais de la période tertiaire et qui se trouvent avec une certaine abondance sur les confins de la Meuse. Enfin, dans la vallée de la Moselle et dans tout le pays limitrophe, on se sert du gravier de

cette rivière qui est fort variable dans sa composition et dans la résistance qu'il oppose à l'écrasement.

Pierres à chaux. — La chaux grasse est préparée soit avec les calcaires de l'oolithe inférieure, soit avec ceux du muschelkalk supérieur. Le calcaire à gryphées fournit une chaux hydraulique qui est connue sous le nom de chaux de Metz et qui est très-estimée. Un très-grand nombre de fours sont alimentés avec ce calcaire, et les produits en sont expédiés au loin ; ces fours sont généralement situés à proximité des carrières ; les centres principaux d'extraction sont à Metzerville, Guénange, Nidange, Vallières, Silly-sur-Nied, Grigy, Silly-en-Saulnois et Pommerieux. On fabrique aussi de la chaux hydraulique avec les dolomies du grès bigarré et du muschelkalk ; mais elle est moins estimée.

Pierre à plâtre. — Le gypse ou pierre à plâtre est exclusivement tiré du muschelkalk et du keuper ; les autres terrains ne renferment aucun gîte exploitable de cette substance. Bien qu'il soit assez estimé, celui que le département produit ne peut servir comme celui de Paris dans les parties des constructions qui sont exposées à l'air ; il est également moins blanc que ce dernier. Il s'en fait, malgré cela, une assez grande consommation tant dans le département que dans les pays limitrophes où on l'exporte ; il est employé soit dans les revêtements intérieurs et le moulage, soit pour l'amélioration des prairies artificielles. Aussi l'exploitation du gypse est-elle très-active dans la Moselle ; les principales carrières sont celles de Basse-Kontz, Rustroff, Kœnigsmacker, Budling, Kemplich, Valmunster, Remelfang, Marivaux, Charleville, Villers-Stoncourt, Rémilly, Grostenquin et Blies-Schweyen. Quelques gîtes fournissent de l'albâtre gypseux qui est envoyé dans le département du Bas-Rhin où on le travaille.

Amendements calcaires. — Dans la partie nord-ouest du département, on exploite des variétés de tuf qui se désagrègent facilement, et on les transporte dans la province d'Arlon où elles servent d'amendements sur les terrains sablonneux.

Castine. — Le calcaire qui sert de fondant dans les usines de la Moselle, est pris, pour la plus grande partie, dans le calcaire à polypiers et dans les bancs qui lui sont subordonnés, et pour une portion beaucoup moindre dans les dépôts de tuf; on utilise aussi pour cet usage le calcaire conchylien, mais seulement dans la région orientale du département.

Argile pour poteries. — On ne trouve point, dans le département, d'argile fine propre à fabriquer de la faïence; les fabricants font venir toutes leurs terres de l'étranger. Seulement à Russange et à Audun-le-Tiche, on exploite, dans les marnes supraliasiques, des terres qui sont employées, dans la dernière localité, à la fabrication de la poterie commune.

Terres à briques et à tuiles. — Les argiles propres à la fabrication des tuiles et des briques existent sur de nombreux points du département; celles que l'on emploie le plus communément sont tirées du diluvium et des marnes supraliasiques; le bradford-clay est aussi exploité pour cet usage.

Le quartz qui entre dans la fabrication des briques réfractaires, s'obtient en broyant les cailloux blancs des alluvions de la Moselle; on fait aussi venir de l'Ardenne belge, pour cette fabrication, des masses quartzeuses qui proviennent des filons du terrain de transition.

Sable. — Le sable de la Moselle est d'excellente qualité; on en tire aussi du diluvium, analogue à celui du Sablon, près Metz. Là où le sable manque, on exploite, pour le remplacer, des grès peu agrégés, tels que le grès keuperien et le grès infraliasique. Il y a des carrières ouvertes, dans le premier, à Dalstein et à Rémelfang, et dans le second, à Kédange.

Le sable qui sert au moulage de la fonte, dans la plus grande partie des établissements métallurgiques du département, est emprunté soit au grès supraliasique, soit aux dépôts provenant du remaniement de ce grès par les courants diluviens.



PALÉONTOLOGIE.

ABRÉVIATIONS.

Ag.	pour	Agassiz.	Laj.	pour	Lajoie.
Alb.	—	Alberti.	Leu.	—	Leufroy.
Bl.	—	de Blainville.	Lis.	—	Lister.
Blum.	—	Blumenbach.	Lmk.	—	Lamarck.
Ad. Br.	—	Ad. Brongniart.	Lam.	—	Lamoureux.
Brod.	—	Brodie.	Mey.	—	de Meyer.
Bron.	—	Bronn.	Mich.	—	Michelin.
Brg.	—	Bruguère.	Mil.	—	Miller.
Buv.	—	Buvignier.	Mon.	—	Monard.
Cony.	—	Conybeare.	Monf.	—	Monfort.
Cuv.	—	Cuvier.	Nor.	—	Morris.
Def.	—	Defrance.	Mu.	—	Munster.
Des.	—	Desor.	Ow.	—	Owen.
Desh.	—	Deshayes.	Phil.	—	Philips.
Desl.	—	Endes-Deslonchamps.	Quenst.	—	Quenstedt.
Desm.	—	Des Moulus.	Rœm.	—	Rœmer.
Dkr.	—	Dunker.	Schl.	—	Schlotteim.
D'Orb.	—	d'Orbigny.	Sm.	—	Smith.
E. et H.	—	Edwards et Haime.	Sow.	—	Sowerby.
From.	—	Fromherz.	Stuch.	—	Stuchbury.
Ger.	—	Paul Gervais.	Tqm.	—	Terquem.
Goldf.	—	Goldfuss.	Thed.	—	Theodori.
J. H.	—	J. Haime.	Volt.	—	Voltz.
Hel.	—	Hermann.	Yo.	—	Young.
la.	—	lager.	Ziet.	—	Zieten.

PALÉONTOLOGIE,

par M. TERQUEM,

Membre de l'Académie impériale de Metz.



Note préliminaire.

Cuvier a le premier donné des bases solides à la paléontologie en démontrant que *les espèces fossiles sont différentes de celles du monde actuel*¹. Brongniart, Murchison, Lyell², Deshayes³, d'Orbigny⁴, Pictet⁵ et d'autres ont apporté de nouvelles preuves à l'appui de cette loi et l'ont appliquée aux époques qui comprennent les dépôts successifs du globe.

Ces géologues ont reconnu que *chaque époque a vu naître une série d'êtres propre à la caractériser et inconnue dans la suivante*. L'étude de ces corps organisés a conduit à établir que non-seulement les grandes époques, mais encore les formations, *les assises et même une couche isolée pouvaient recéler des fossiles caractéristiques et particuliers* qui ne comprennent pas seulement quelques espèces, mais parfois aussi des genres entiers. L'étude de ces genres, de ces espèces et des faits qui ont accompagné leur existence, peut donc donner des indications très-précises sur la position stratigraphique de certains

¹ Cuvier. Discours sur les révolutions du globe. — ² Lyell. Eléments de géologie. — ³ Deshayes. Description des fossiles des environs de Paris. — ⁴ D'Orbigny. Etudes stratigraphiques et paléontologiques. — ⁵ Pictet. Traité élémentaire de paléontologie, discours d'introduction.

terrains, de certaines assises, tandis que l'absence de tout fossile fait souvent douter si une assise doit être rapportée à la formation qui la précède ou à celle qui la suit.

Ces lois et ces observations ont été appliquées aux formations qui constituent la géologie du département, et qui sont comprises dans deux divisions principales : le terrain du trias et le terrain jurassique ; aucun fossile du premier de ces terrains ne se reproduit dans le second. Toutefois on remarque dans les plantes des marnes irisées (trias) un facies particulier qui s'éloigne entièrement de celui des plantes du terrain houiller et qui semble préparer le passage de la flore triasique qui précède, à celle du terrain jurassique qui succède.

Nous n'avons mentionné que les fossiles bien connus et décrits, et si quelques-uns laissent des doutes sur l'exactitude de leur détermination, ils n'en laissent du moins aucun sur leur position ; pour les fossiles du grès de Hettange qui constituent une faune toute nouvelle, nous avons fait un travail de détermination spécial. Quant au reste des fossiles nouveaux et inédits que nous ont fournis nos recherches, nous n'en avons indiqué que quelques-uns, leur trop grand nombre et les limites imposées à cet article ne permettant pas de donner à notre travail tout le développement ni la disposition que nous aurions pu désirer. Notre but étant de faire, non une œuvre scientifique, mais bien un simple inventaire, nous nous contenterons de représenter par des chiffres, à la fin de chaque article, la somme des richesses paléontologiques contenues dans le département de la Moselle ; richesses qui classent notre département parmi ceux qui fournissent le plus d'éléments utiles ou nécessaires aux progrès de la science.

TERRAIN DU TRIAS.

Il a déjà été démontré dans le travail relatif à la géologie, que le grès vosgien ne renferme aucun débris de corps organique. Nous passons immédiatement au trias.

1^{re} ASSISE. — *Grès bigarré*. — Le grès bigarré ne possède pas de faune qui lui soit propre ; la totalité des fossiles qu'on y rencontre caractérisent également

le muschelkalk. D'une part, les animaux à coquille ne pouvant exister que dans les eaux qui contiennent en solution une certaine quantité de chaux nécessaire pour le développement de leur test; d'une autre part, le grès bigarré étant éminemment arénacé, il en résulte trois observations :

1° Les fossiles plutôt conservés que pétrifiés dans une roche gréseuse, spongieuse et éminemment perméable, ont dû perdre leur test dissout par les courants, et ne présenter que des moules qui se montrent d'ailleurs assez nets, avec des caractères suffisants pour être bien déterminés;

2° Les fossiles ne peuvent se rencontrer que dans les assises les plus supérieures du grès et dans les assises inférieures du muschelkalk;

3° Les gastéropodes qui stationnent habituellement dans les sables des rivages et qui n'ont besoin pour exister que du seul reflux de la marée, tels que les nautiles, les turrilletes, etc., ont dû acquiescer dans le grès bigarré un plus grand développement que ceux qui vivaient dans la mer du muschelkalk, mer très-profonde et marno-calcaire.

Il n'en est pas de même des plantes. Une formation gréseuse peut posséder une flore spéciale indépendante du terrain qui a précédé ou qui a succédé, ainsi qu'on le voit dans le grès bigarré de Sultz-lès-Bains. Les plantes d'ailleurs sont fort rares dans les grès de notre département; elles se rencontrent à l'état de lignite profondément altéré. En rapprochant ces formes de celles qui se rencontrent habituellement dans ces grès, on y reconnaît des *calamites* et de grands *équisetacées*.

Nous avons reconnu un banc remarquable de coquilles dans un ravin de grès bigarré au sortir de Saint-Avoid, à gauche de la route qui conduit à la station du chemin de fer. M. Jacquot a constaté la présence de gisements identiques entre Coume et Guerting, à Berus et au-dessus de Merten.

Fossiles du grès bigarré.

Nothosaurus mirabilis (Mu.), fragment d'os. — St-Avoid.

Gyrodon, écaille. — Ibid.

Natica Gaillardoti (Voltz.) — Ibid.

Myophoria curvirostris (Alb.); *M. vulgaris* (Bron.) *M. orbicularis*.

Pinna prisca (Mu.) — Ibid.

Mytilus eduliformis (Schl.) — Ibid.

Avicula acuta (Gold.); *A. crispata*. (Gold.) — Ibid.

Gervillia (avicula) socialis (Quenst.); *G. (perna) perната*; *G. (avicula) costata* (Quenst.) — Ibid.

Lima striata (Desh.); *L. costata* (Mu.); *L. lineata* (Desh.) — Ibid.

Pecten discites (Hel.); *P. (avicula d'Orb) lævigatus* (Gold.) — Ibid.

Ostrea difformis (Schl.) — Ibid.

Spirigerina (terebratula Schl.) trigonella. (d'Orb.) — Ibid.

Terebratula vulgaris (Schl.) — Ibid.

Lingula tenuissima (Bron.) — Saint-Avoid.

Serpula? — Ibid.

Terebella — Ibid.

Encrinus liliiformis (Mil.) *E. dubius* (Quenst.) — Ibid.

— Fossiles déterminés 24. F. indéterminés 5. Total 29. —

2^{me} ASSISE. — *Muschelkalk*. — Le muschelkalk présente dans le département un bien moins grand nombre de fossiles qu'à Lunéville; mais il faut ajouter que cette formation n'a pas encore été assez explorée. — Les ossements et les dents se trouvent toujours à la surface des blocs et le plus souvent sur des plaques marneuses subordonnées aux bancs. Il suffit de laver ces plaques pour voir les débris se produire en noir sur le fond jaune de la marne.

Les mollusques se trouvent également à la surface des bancs, rarement avec leur test, plus rarement encore détachés; les fossiles enclavés dans la roche sont d'une extraction impossible. — Les mollusques vivaient par groupes; ainsi au sommet de la côte qui domine Bouzonville, on trouve les myaires qui s'enfonçaient dans la vase; à la tranchée de la station de St-Avoid, les coquilles de rivage (huîtres, peignes, terebratules, etc.); à Sarraube, les cératites; à Boulay et à Gros-Réderching, les encrines.

Le muschelkalk, en général, à l'état de roche compacte, semble au premier abord ne pas présenter le caractère spécial d'un calcaire coquillier ou conchylien; mais en attaquant la roche avec un acide minéral ou en l'examinant à la loupe, on remarque bientôt que toute la roche n'est qu'une agglomération de coquilles fortement empâtées et pour ainsi dire fondues dans la masse. — Le muschelkalk était, dans le principe, à l'état de calcaire marneux, poreux et perméable; un courant très-acidulé est survenu qui, dissolvant le calcaire avec tous ses éléments, a constitué une roche différente du calcaire primitif. Lorsque les circonstances ont permis au calcaire de devenir subcristallin (Servigny), les fossiles ont disparu. Il en a été de même lorsque le calcaire est devenu dolomitique, comme à Brouck.

Fossiles du Muschelkalk.

Mastodonsaurus, dent. — Bionville.

Nothosaurus, vertèbre et côte. — Bitche, Valmont; N. dent. — Bouzonville.

Placodus gigas (Ag.), partie pectorale. — Sarraube.

Colobodus scutatus (Gerv.), palais entier. — Bouzonville.

Saurichthys conidens (Ag.), dent. — Ibid.

Gyrolepistenuistriatus, dent; *G. Albertii*, dent (Ag.). — Ibid.

Hybodus plicatilis (Ag.), écaille, dents et rayons de nageoire dorsale. — Ibid.

Ceratodus (Ag.) — Bionville.

- Acrodus Gaillardoti*; *A. minimus* (Ag.); dent, écaille.—Bouzonville.
Phytosaurus cylindricorn (la). — Ibid.
Pemphix Sueuri (Mey.) — Ibid. — *P. Albertii* (Mey) — Bionville.
Nautilus bidorsatus (Br.) — Sarralbe, Tromborn.
Ceratites enodis — Ibid. — *C. nodosus* (Desh) — Faulquemont;
C. semipartitus (Mu.) — Ibid.
Turritella scalata (Gold.) — Bouzonville.
Dentalium læve (Schl.) — Ibid.
Pholadomya (ceromya Ag.) — Ibid.
Pleuromya radiata; *P. musculoïdes* (Ag.); *P. caudata* (Tqm.); *P. ventricosa* (Ag.) — Ibid.
Ceromya (Lyonsia d'Orb.) (Ag.) — Ibid.
Cypricardia (myoconcha Sow.). — Ibid.
Nucula (cypricardia d'Orb.) gregaria (Mun.) — Ibid.
Gervillia (avicula Alb.) socialis (Quenst.) — Ibid.
Mytilus eduliformis (Schl.); *M. minutus* (Goldf) — Ibid.
Lima lineata; *L. striata* (Des.); *L. costata* (Mu.) — Bionville,
 Boulay.
Pecten discites (Hel.) — Boulay; *P. vestitus* (Goldf.) — Bionville.
Ostrea spondyloïdes; *O. difformis* (Schl.) *O. placunoïdes* (Mun.)
 — St-Avold, Valmont.
Lingula tenuissima (Br.) — Bouzonville.
Terebratulula vulgaris (Lef.) — Ibid.
Calamites arenaceus (Jag). — Dalstein.
 — Fossiles déterminés 43. F. indéterminés 24. Total 67.

3^{me} ASSISE. — Les marnes irisées, dans la Moselle, ne possèdent pas de couches de mollusques fossiles. Elles ont dans le second étage, à Drogny, un gisement assez important de lignite où les plantes sont tellement broyées et confondues dans la masse charbonneuse que leur détermination est devenue impossible. Nous y avons reconnu cependant le *pterophyllum Jageri* (Brong.) Le calcaire dolomitique de la même localité nous a donné à la surface d'un bloc une *turritelle* et une *voltzia*.

Les anglais ont donné le nom de *bonebed* (lit fabiforme) à une couche qui sépare le trias de la formation jurassique; sa présence a été reconnue dans le Jura du Wurtemberg, et on l'a encore signalée à Oberbronn (Basse-Alsace). Cette couche très-mince se compose de petits cailloux avec ciment marneux et renferme une très-grande quantité de dents et d'écailles de poissons des genres *saurichthys*, *gyrolepis*, *hybodus* et *acrodus*.

Nous rapporterons à cette couche un gisement semblable que nous avons trouvé à la descente de Gondreville et au pied de la côte de Saint-Julien, où nous avons constaté la présence d'écailles d'*hybodus* et de dents de *saurichthys*.

LIAS.

Les recherches paléontologiques ont permis de diviser le lias en trois étages subdivisés en assises, en raison des fossiles qui servent à les caractériser.

Étage inférieur.

1^{re} Assise. — Grès arénacé. — Ce grès se trouve à Kédange, aux Étangs, dans eruisseau de Vallières et sur ses bords. Nulle part il ne possède de coquilles fossiles. Nous avons trouvé à Kédange quelques fragments de plantes qui nous ont offert beaucoup d'analogie avec celles du grès de Stuttgart qui est placé dans la quatrième assise du Keuper ¹. Toutefois, nous devons ajouter que les Flores ne pourraient servir de base à une classification stratigraphique.

Calcaire gréseux et bitumineux. — Au pied de St-Julien et à la descente de Gondreville à Drogny, cette roche ne présente que quelques centimètres de puissance et on n'y trouve que quelques débris organiques indéterminables. Nous y avons cependant reconnu le *mytilus scalprum* (Sow), conservé par du sulfure de fer.

Grès calcareux. — Ce grès qui, à Hettange, Boust, Rodemack, ne présente qu'une épaisseur de 25 à 30 mètres, possède plus de 200 mètres de puissance au centre de la formation, à la Rochette et à Beaufort, dans le grand-duché de Luxembourg. Ce grand développement dont le talus de la route montre toutes les couches, permet d'y reconnaître les dispositions suivantes :

Le massif de grès peut être divisé en trois parties à peu près égales. L'inférieure est privée de fossiles ; la moyenne commence par un lit de 2 à 3 mètres de puissance, pétri de *cardinies* plus ou moins brisés et fortement empâtés ; la roche qui succède est sans fossiles et se termine par un banc fossilifère où dominent de grandes *limes*, la plupart ayant les deux valves réunies ; la partie supérieure se compose d'un grès sans fossiles jusqu'aux dernières assises qui deviennent sableuses et schisteuses et contiennent des plantes et du lignite.

L'ensemble du massif est couronné par le calcaire à gryphées.

La description de cette formation est nécessaire pour faire comprendre la disposition qu'on trouve à Hettange, Boust, Mondorff, où le grès présente également la partie supérieure avec des plantes, et le commencement de la partie moyenne avec le premier banc fossilifère.

Ce banc à fossiles, d'un mètre de puissance environ, se présente sous la forme d'un conglomérat de coquilles tontes de rivage et mêlées à de petits cailloux. Les gastéropodes très-nombreux et de grande taille sont accompagnés de bivalves constamment à valves isolées ; les *cardinies* que nous avons vu constituer uniquement le banc fossilifère inférieur, sont très-rares dans le banc supérieur ; on y remarque encore quelques coquilles lacustres dont la présence démontre que les terres émergées fournissaient leur tribut d'eau douce quand le grès effectuait son dépôt. Ce fait est aussi justifié par les plantes des assises supérieures, qui sont toutes terrestres.

¹ Bronn. Lethaea geognostica. Tome I, page 433. — 1837.

On trouve au pied de St-Julien, entre les marnes rouges qui commencent l'assise supérieure et le calcaire gréseux que nous avons mentionné, une succession de conches de grès calcaireux et marneux qui nous semble identique au grès de Hettange, autant par sa position que par les nombreux fossiles qu'on y rencontre; Ces fossiles mal conservés ne permettent pas une exacte détermination; nous y avons reconnu des *nucules*, des *avicules*, etc.

Fossiles du grès calcaireux de Hettange.

- Nautilus striatus* (Sow.); *N. Malherbii* (Tqm.)
Ammonites Bucklandi (Sow.); *A. Orbignyanus* (Tqm.); *A. Moreanus* (d'Orb.)
Ampullaria planulata (Tqm.); *A. obtusa* (Desh.); *A. carinata* (Tqm.)
A. obliqua (Tqm.); *A. angulata* (Desh.); *A. gracilis* (Tqm.)
Turritella Dunkeri; *T. Zenkeni*; *T. Deshayesea*; *T. nodifera*; *T. porulosa* (Tqm.)
Littorina clathrata (Desh.)
Chemnitzia Theodori; *C. abbreviata*; *C. turbinata*; *C. unicingulata*; *C. usta*; *C. crassilabrata*; *C. cyclostoma* (Tqm.)
Acteonina triticum; *A. anisum*; *A. avena*; *A. frumentum*; *A. secale*; *A. oryza*; *A. milium* (Tqm.)
Neritina Hettangiensis; *N. arenacea*; *N. canabis* (Tqm.)
Trochus Deshayesi (Tqm.); *T. sinistrorsus* (Desh.); *T. nitidus*; *T. pisiformis* (Tqm.)
Solarium lenticulare (Tqm.)
Turbo gemmatus; *T. rotundatus* (Tqm.)
Phasianella liasina; *Ph. nana*. (Tqm.)
Pleurotomaria mosellana; *P. obliqua*; *P. tubicola*; *P. turbinata*; *P. densa*; *P. trocheata*; *P. Hennocquii*; *P. Hettangiensis*; *P. vetusta* (Tqm.); *P. cæpa* (Desl.); *P. rotellæformis* (Dkr.); *P. lens*; *P. clypeus*; *P. nucleus* (Tqm.)
Pterocera dubia (Tqm.)
Cerithium Jobae; *C. rotundatum*; *C. acuticostatum*; *C. amœnum*; *C. paludinare* (Tqm.)
Pileopsis nuda (Tqm.)
Emarginula liasina (Tqm.)
Patella Hennocquii; *P. Dunkeri*; *P. acuticosta* (Tqm.); *P. Schmidtii* (Dkr.); *P. Hettangiensis* (Tqm.)
Dentalium compressum (d'Orb.)
Gastrochæna infraliasina (Tqm.)

- Solen Deshayesi* (Tqm.)
Panopæa arenosa (Tqm.)
Pholadomya arenacea (Tqm.)
Corbula Ludovicæ (Tqm.)
Saxicava arenicola; *S. fabacea*; *S. rotundata* (Tqm.)
Cardium Philippianum (Dkr.)
Hettangia Deshayesea; *H. angusta*; *H. tenera*; *H. securiformis* (Tq.)
Astarte irregularis; *A. cingulata*; *A. arenacea* (Tqm.)
Cardinia concinna (Stut.); *C. scapha*; *C. Deshayesea*; *C. Hen-nocquii* (Tqm.)
Cardita tetragona; *C. modiolaris*; *C. Heberti*; *C. inclusa* (Tqm.)
Cypricardia triangularis; *C. lineata*; *C. tetragona* (Tqm.)
Lucina (cyclas Dkr.) arenacea (Tqm.)
Arca pulla (panopæa d'Orb.) (Tqm.)
Cucullæa Hettangiensis; *C. similis* (Tqm.)
Pinna Hartmanni (Ziet); *P. semistriata* (Tqm.)
Mytilus lamellosus; *M. dichotomus* (Tqm.); *M. Desoudini* (Tq.); *M. Monardi*; *M. Simoni*; *M. rusticus* (Tqm.); *M. glabratus* (Dkr.); *M. scalprum* (Sow.); *M. productus* (Tqm.); *M. (lithodomus.)*
Avicula Deshayesea; *A. pisolina*; *A. Buvignieri*; *A. Alfredi* (Tqm.)
Gervillia acuminata (Tqm.); *G. Hagenowii* (Dkr.)
Lima nodulosa; *L. tuberculata*; *L. liasina* (Tqm.); *L. punctata* (Sow.); *L. gigantea* (Desh.); *L. Hermannii* (Voltz.); *L. dentata*; *L. exaltata*; *L. compressa*; *L. amœna* (Tqm.)
Pecten dispar; *P. æquiplicatus* (Tqm.); *P. calvus* (Goldf.); *P. texturatus* (Mu.)
Hinnites liasicus; *H. Orbignyanus* (Tqm.)
Plicatula Baylii; *P. Hettangiensis* (Tqm.); *P. spinosa* (Lmk.)
Ostrea arcuata (Lmk.); *O. irregularis* (Mun.); *O. anomala* (Tqm.); *O. multicostata* (Mun.); *O. trigona*; *O. pseudoplacuna* (Tqm.)
Anomia pellucida (Tqm.)
Rhynchonnella variabilis (d'Orb.)
Serpula curvata (Tqm.); *S. socialis* (Sow.); *S. volubilis*; *S. colubrina* (Mu.); *S. limax*; *S. flaccida* (Goldf.)
Spirorbis nodulosus (Tqm.)
Terebella liasica (Tqm.)
Cypris (cytherina) liasica (Brod.)
Heteropora hettangiensis (J. H.)
Diadema.

Encrinus.
Synastrea Hennocquii (E. et H.)
Cristellaria ornata (Tqm.)
Vioa? Michelini (Tqm.)
Clathropteris meniscoides v. minor (Ad. Br.)
Odontopteris? cycadea (Gœpp.)
Laccopteris? Landriotii? (Ad. Br.)
Otozamites Bucklandii v. major; O. Bucklandii (Ad. Br.); O. brevifolius (Braun.)
Cycadoidea (species nova); C. cylindrica minor (Ad. Br.)
Brachyphyllum peregrinum (Ad. Br.); *Araucaria peregrina* (Ld. et Hutt.)

— Fossilles dét. 171. F. ind. 3. Tot. 174.

2^e Assise. — *Calcaire à gryphées*. — Ce calcaire commence par une assise de marnes rouges et se termine par un lit de marnes calcareuses; le massif intermédiaire se compose d'une succession de bancs plus ou moins épais séparés par des lits inégaux de marnes.

Les marnes rouges ne renferment pas de fossiles. Les deux ou trois premiers bancs sont caractérisés par un fossile unique, une petite *lingule* assez abondante; les deux bancs qui succèdent ne contiennent qu'une espèce de *spirifer*; les autres renferment, indépendamment de la *gryphée arquée* très-abondante dans tous les bancs et dans les marnes du massif, des *limes* de grande taille, des *ammonites* parfois de plus d'un mètre de diamètre, des nids où foisonne la *terebratule*. Les deux bancs supérieurs sont caractérisés par des *pholadomyes* et des *myaires* qui démontrent que cette partie a été longtemps battue par les flots et a servi de rivage; enfin une petite *belemnite* est toute spéciale aux marnes supérieures.

Fossiles du calcaire à gryphées.

Ichthyosaurus communis (Conyb.), vertèbres et côtes. — Vallières.
Acrodus nobilis (Ag.), dent. — Peltre.
Saurychthys, dent. — Magny.
Belemnites brevis (Bl.) — Ars-Laquenexy, Magny.
Nautilus inornatus (d'Orb.); N. truncatus (Sow.) — Vallières.
Ammonites kridion (Hehl.); A. Boucaultianus (d'Orb.) — Vallières.
A. Conybeari (Sow.) — Peltre; A. sinemuriensis; A. Leigneletii;
A. carusensis (d'Orb.); A. bisulcatus (Brug.); A. centaurus (d'Orb.)
— Vallières; A. caprotinus (d'Orb.) — Rémilly; A. lævigatus
(Sow.) — Vallières.
Pleurotomaria anglica (Dkr.) — Ibid.

- Pholadomya ambigua* (Sow.); *Ph. Hausmanni* (Goldf); *Ph. ventricosa*; *Ph. castellanensis* (d'Orb.) — Vallières.
- Pleuromya crassa*; *P. galathea*; *P. striatula* (Ag.) — Vallières.
- Goniomya rhombifera* (Ag.)
- Cardinia crassiuscula* (Sow.) — Belle-Croix; *C. abducta* (Stuch.) — Vallières; *C. similis* (Ag.) — Vigny.
- Lucina (corbula) cardioïdes* (Tqm.) — Vallières.
- Pinna Hartmanni* (Ziet.) — Metzterwisse, Vigny.
- Mytilus scalprum* (Sow.); *M. productus* (Tqm.); *M. hillanus* (Sow.) — Vallières.
- Avicula elegans* (Mu.); *A. sinemuriensis* (d'Orb.) — Vallières.
- Perna Gueuxii* (d'Orb.) — Ibid.
- Posidonia Bronnii* (Goldf.) — Guénange.
- Gervillia*. — Vallières.
- Lima liasina* (Tqm.); *L. gigantea*; *L. punctata* (Desh.); *L. Hermannii* (Voltz.); *L. nodulosa* (Tqm.) — Ibid.
- Limea acuticosta* (Goldf.) — Ibid.
- Pecten dextilis*; *P. subulatus* (Mu.); *P. priscus*; *P. textorius* (Schl.); *P. acutiradiatus* (Mu.) — Ibid.
- Plicatula ventricosa* (Mu.) — Peltre.
- Ostrea (gryphaea) arcuata*; *O. striata* (Lmk); *O. irregularis*; *O. laeviuscula* (Mu.); *O. pseudoplacuna* (Tqm.); *O. electra* (d'Orb.) — Vallières.
- Anomia pellucida* (Tqm.) — Ibid.
- Lingula metensis* (Tqm.) — Ibid.
- Rhynchonella variabilis*; *R. triplicata* (d'Orb.) — Ibid.
- Spirifer tumidus* (de Buch.); *S. Walcottii* (Sow.) — Ibid.
- Orbiculoidea Charmassei* (d'Orb.)
- Serpula conformis*; *S. socialis*; *S. lituiformis* (Goldf.); *S. Linax* (Mu.) — Ibid.
- Cypris (cytherina) liasica* (Brod.) — Ibid.
- Stomatopara antiqua* (J. H.) — Vallières.
- Berenicea striata* (J. H.) — Ibid.
- Cidaritis itys* (d'Orb.); *C. arietis* (Quenst.) — Ibid.
- Pentacrinus tuberculatus* (Mil.); *P. scalaris* (Goldf); *P. subangulatus* (Mil.) — Ibid.
- Zamia megalophylla* (Presl.) — Ibid.
- Lignite. — Ibid.
- Fossiles déterminés 72. F. indéterminés 23. Total 95.

Étage moyen.

5^e Assise. — Marnes sableuses. — Les marnes sableuses qui ont une grande puissance (25 à 30^m) ne possèdent pas de fossiles caractéristiques dans notre département et elles se trouvent confondues souvent avec les marnes feuilletées dont elles affectent parfois la disposition pétrographique. Aux environs de Nancy, elles sont caractérisées par *hyppopodium ponderosum*, *cardinia hybrida*, etc. Dans le Wurtemberg, elles possèdent des fossiles nombreux et sont désignées sous le nom de *marnes à ammonites Turneri*. On les trouve derrière la tuilerie de Queuleu, très-développées sur les bords de la Seille, à Marly, à Pommerieux, à Ilange.

Calcaire ocreux. — Le calcaire ocreux, dans le principe, fortement imprégné de sulfure de fer, a vu sa pétrographie se modifier par la décomposition de ce sel, qui a donné lieu à de l'ocre et à de petits concrets acides; ceux-ci ont attaqué la roche, en la rendant parfois caverneuse, et les fossiles qu'ils ont profondément corrodés. On trouve la roche non décomposée un peu au-delà de la tranchée de Peltre. •

Cette assise se montre partout caractérisée par les mêmes fossiles; entre autres abondent les *ammonites*, les *belemnites*, les *terebratules* et les *gryphées cymbium*.

Fossiles du calcaire ocreux.

Belemnites elongatus (Mil.) — Malroy; *B. paxillosus* (Schl.); *B. niger* (List.); *B. abbreviatus* (Mil.) — Queuleu; *B. clavatus* (Bl.) — Magny.

Nautilus intermedius (Sow.) — Queuleu; *N. aratus-numismalis* (Quenst) — Ilange.

Ammonites fimbriatus (Sow.); *A. raricostatus* (Ziet.) — Queuleu, Pommerieux; *A. Buvignieri* (d'Orb.) — Queuleu, Sillegny; *A. Guibalianus* (d'Orb.) — Queuleu; *A. Davoei* (Sow.) — Queuleu, Pommerieux; *A. planicosta* (Sow.) — Queuleu; *A. Henleyi* (Sow.) — Queuleu, Sillegny; *A. Conybeari* (Sow.); *A. hybrida* (d'Orb.); *A. Bechei*; *A. heterophyllus* (Sow.) — Queuleu; *A. margaritatus* (Monf.) — Queuleu, Magny; *A. subarmatus* (Young) — Queuleu.

Trochus Schubleri (Ziet.); *T. amor*; *T. nesus* (d'Orb.) — Queuleu.

Turbo Escheri (Mu.); *T. Emylius* (d'Orb.); *T. semiornatus* (Mu.) — Queuleu.

Pleurotomaria tuberculato-costata (Mu.); *P. zonata* (Goldf.); *P. subdecorata* (Mu.); *P. numismalis* (Tqm.) — Queuleu.

Pholodomya deltoidea (Sow.) — Pommerieux; *Ph. Rømeri* (Ag.) — Queuleu.

- Cardinia philea* (d'Orb.) — *C. securiformis* (Ag.) — Sillegny.
Mytilus lævis; *M. hillanus* (Sow.) — Queuleu.
Avicula inæquivalvis (Sow.) — Ibid.
Inoceramus depressus (Mu.) — Magny.
Lima duplicata (Sow.); *L. punctata* (Desh.) — Queuleu.
Pecten reticulatus (Schl.); *P. paradoxus*; *P. acutiradiatus* (Mu.);
P. disciformis (Schu.); *P. vimineus* (Sow.) — Ibid.
Plicatula spinosa (Lmk.); *P. ventricosa*; *P. sarnicula* (Mu.) — Ibid.
Ostrea (gryphæa) cymbium (Lmk); *O. læviuscula*; *O. squama*;
O. irregularis (Mu.) — Ibid.
Anomia.
Thecidea.
Rhynchonella rimosa.
Terebratula cornuta (Sow.); *T. numismalis* (Lmk); *T. lampas*;
T. indentata (Sow.) — Ibid.
Spirifer Walcottii (Sow.); *S. rostratus* (Schl.); *S. verucosus* (de
 Buch) — Ibid.
Serpula circinnalis; *S. flagellum* (Mu.) — Ibid.
Cypris (cytherina) liasica (Brod.) — Ibid.
Cidaris liasina (Ag.) — Ibid.
Pentacrinus subangularis (Mil.); *P. scalaris* (Goldf.); *P. (sessile*
sur une ammonite). — Ibid.
 — Fossiles déterminés 64. F. indéterminés 16. — Total 80.

4^e ASSISE. — *Marnes feuilletées*. — Les marnes feuilletées qui acquièrent parfois une très-grande puissance, ne nous paraissent pas posséder de faune particulière; leur faune tient à la fois de l'assise qui précède et de celle qui suit.

Sur les bords de la Moselle, près de Malroy et d'Illange, on a de belles coupes assez abondantes en fossiles presque tous pétrifiés par le sulfure de fer. Lors de la construction du pont de Thionville et pour l'établissement du radier, le draguage a amené des plaques de sulfure de grande dimension et couvertes de fossiles, entre autres de nombreuses pièces d'oscabron.

Fossiles des marnes feuilletées.

- Ichthyosaurus communis* (Conyb.) — Malroy; *I. acutirostris* (Ow.) — Magny.
 Coprolite. — Thionville.
Belemnites niger (List.); *B. tripartitus*; *B. acuarius* (Schl.); *B. elongatus* (Mil.) — Malroy, Illange; *B. Fournelianus* (d'Orb.) — St-Julien; *B. paxillosus-amalthei* (Quenst.); *B. umbilicatus* (Sch.); *B. abbreviatus* (Mil.) — Malroy.

Ammonites heterophyllus (Sow.); *A. Germainii* (d'Orb.); *A. costatus* (Rein); *A. Normanianus* (d'Orb.); *A. fimbriatus*; *A. planicosta* (Sow.); *A. Thouarsensis* (d'Orb.); *A. Bechei* (Sow.); *A. Levesquei* (d'Orb.); *A. margaritatus* (Monf.); *A. brevispina* (Sow.); *A. cornuopice* (Youg.); *A. Valdani* (d'Orb.) — Malroy.

Chemnitzia Periniana, *C. carusensis*, *C. undulata* (d'Orb.) — Thionville.

Acteonina sparsisulcata (d'Orb.) — Ibid.

Turbo semiornatus (Mu.) — Malroy.

Pleurotomaria araneosa (Desl.); *P. Quenstedtii* (Goldf.); — Thionville; *P. subtilis* (Mu.); *P. Escheri* (Goldf.); *P. anglica* (Sow.); *P. tuberculato-costata* (Mu.) — Malroy; *P. bicatenata* (Mu.) — Rémilly.

Cerithium armatum (Goldf.) — Malroy; *C. costellatum* (Mu.) — Saint-Julien.

Chiton Deshayesi (Tqm.) — Thionville.

Dentalium elongatum (Mu.) — Ibid.

Ceromya (unio) Goldf.) *Listeri* (Ag.) — Ibid.

Cardium truncatum; *C. obtusum* (Sow.) — Malroy.

Lucina (coriomya) Ag.; *glabra* (Tqm.) — Ibid., St-Julien.

Arca elegans; *A. Munsteri* (Goldf.) — Malroy.

Nucula mucronata (Sow.); *N. rostralis* (Lmk.); *N. subovalis* (Goldf.) — Ibid., St-Julien.

Mytilus scalprum; *M. hillanus* (Sow.) — Thionville, Malroy.

Avicula inæquivalvis (Sow.) — Malroy.

Inoceramus dubius (Ziet.) — Thionville.

Lima duplicata (Goldf.); *L. pectinoïdes* (Desh.) — Malroy.

Pecten textorius (Schl.); *P. acutiradiatus* (Mu.); *P. priscus* (Schl.) — Ibid.; *P. æquivalvis* (Sow.) — Thionville.

Hinnites. — Ibid.

Ostrea (gryphæa) cymbium v. *elongata* (Lmk.) — Metz.

Orbicula. — Thionville.

Spirifer rostratus (Schl.) — Malroy; *S. verucosus* (de Buch.) — Thionville.

Rhynchonella variabilis (d'Orb.) — Malroy.

Serpula conformis; *S. limax* (Goldf.) — Ibid.

Palinurus Regleyanus (Desm.) — Thionville.

Pentacrinus pentagonalis (Goldf.); *P. subangularis* (Mil.); *P. scalaris* (Goldf.) — Malroy.

Foraminifères diverses dans le fer sulfuré. — Thionville.

— Fossiles déterminés 71. F. indéterminés 41. — Total 112.

Marnes à ovoïdes ferrugineux.— Cette assise, souvent réunie à la précédente, mérite cependant d'en être séparée, parce qu'elle constitue un horizon constant et très-reconnaissable, et parce qu'elle possède des fossiles qui ne se trouvent jamais dans les marnes sous-jacentes. Nous signalerons entre autres un grand nombre de *foraminifères*, dont la plupart paraissaient spéciaux au terrain crétacé et dont la présence n'avait pas encore été signalée dans des formations plus anciennes.

Il convient de rattacher à cette assise et de mentionner ici un petit lit de calcaire marneux formé de petits cônes s'emboîtant les uns dans les autres, et que les allemands ont appelé *Nagetkalk* (calcaire claviforme.) On le trouve en face de la pointe de l'île Chambière, sur le chemin de Malroy.

Fossiles des marnes à ovoïdes ferrugineux.

- Belemnites clavatus (Bl.) ; B. Fournelianus (d'Orb.) — St-Julien.
Ammonites margaritatus (Monf.) ; A. Normanianus (d'Orb.) — Ibid.
Acteonina sparsisulcata (d'Orb.) — Ibid.
Turbo canalis (Mu.) — Ibid.
Pleurotomaria expansa (d'Orb.) — Ibid.
Dentalium giganteum (Phil.) — Malroy ; D. decoratum, D. tenue (Mu.) — St-Julien ; D. elongatum (Mu.) — Malroy.
Pholadomya reticulata (Ag.) — St-Julien.
Lucina (*mactromya* Ag.) liasina (Tqm.) — Ibid.
Nucula mucronata (Goldf.), N. rostralis (Lmk.) — Ibid.
Spirifer Walcottii (Sow.) — Ibid.
Cidaris jurensis ; C. criniferus (Quenst.) — Ibid.
Cypris (*cytherina*) liasica (Brod.) — Ibid.
Nodosaria prima ; N. Simoniana (d'Orb.) — Ibid.
Fronicularia Terquemi ; F. bicostata (d'Orb.) — Ibid.
Dentalina Terquemi ; D. vetusta ; D. matutina ; D. primaeva ; D. vetustissima (d'Orb.) — Ibid.
Marginula prima ; M. Terquemi (d'Orb.) — Ibid.
Cristellaria matutina, C. antiquata, C. prima, C. vetusta, C. rustica, C. Terquemi (d'Orb.) — Ibid.
Rotalia Terquemi (d'Orb.) — Ibid.
— Fossiles déterminés 38. F. indéterminés 42. — Total 80.

Calcaire lumachelle. — Cette assise se compose de marnes renfermant des lits inégaux de gros nodules de calcaire, très-riches en fossiles. Parfois le nodule n'a en serré que des animaux qui vivaient en famille ; alors il ne présente que l'ammonite *amalthée* à tous ses âges ; d'autres fois le nodule renferme une grande quantité de coquilles. — On trouve cette assise au pied du mont Saint-Quentin (par le Ban Saint-Martin), à Ars (derrière l'Église), dans les vignes de Saint-Julien.

Fossiles du calcaire lumachelle.

- Saurichthys. — Ars.
 Onychoteuthis conocauda (Quenst.) — Ibid.
 Belemnites abbreviatus (Schl.); B. umbilicatus (Bl.); B. niger (List.) — Ibid.
 Ammonites Thouarsensis (d'Orb.); A. margaritatus (Monf.); A. spinatus (Brug.) — Ibid; A. Germainii (d'Orb.) — Guenetrage.
 Aptychus (*cornés*) — Ars.
 Turritella Hartmanniana, T. bimarginata (Mu.) — Guenetrage.
 Trochus Thetis (Mu.); T. Gaudrianus (d'Orb.) — Ars.
 Turbo Escheri, T. canalis (Mu.); T. cyclostoma (Ziet.); T. Dunkeri (Goldf.); T. nicias (d'Orb.) — Ibid; T. nudus (Mu.) — Guenetrage.
 Pleurotomaria (*Helicina*) compressa; P. polita (Sow.) — Ars.
 Dentalium elongatum (Mu.) — Guenetrage.
 Pholadomya glabra, Ph. reticulata (Ag.); Ph. ambigua (Sow.); Ph. (*goniomya*) heteropleura (Desh.) — Ars.
 Pleuromya Alduini, P. arenacea, P. rostrata (Ag.) — Ibid.
 Cardium truncatum (Goldf.) — Ibid.
 Cardinia Listeri (Ag.) — Fèves.
 Cypriocardia multicostata (d'Orb.); C. (*mytilus* Goldf.) decorata (Buv.) — Ars.
 Lucina (*mactromya* Ag.) — Ibid.
 Arca Munsteri (Goldf.) — Ibid.
 Nucula subovalis (Goldf.); N. pectinata, N. inflexa (Quenst.) — Ibid.
 Pinna fissa (Goldf.) — Ibid.
 Mytilus scalprum (Sow.); M. minimus (Goldf.); M. hillanus (Sow.); — Ibid.
 Avicula inæquivalvis (Sow.); A. cygnipes (Phil.) — Ibid.
 Perna. — Ibid.
 Inoceramus. — Ibid.
 Lima duplicata (Sow.) — Ibid.
 Pecten æquivalvis (Sow.); P. disciformis (Schu.); P. paradoxus (Mu.); P. priscus (Schl.); P. subulatus (Mu.) — Ibid.
 Plicatula spinosa (Lmk.) — Ibid.
 Ostrea irregularis (Mu.); O. (*gryphæa*) Mac-Cullochii (Sow.); O. cymbium (Lmk.) — Ibid.
 Anomia. — Ibid.

Rhynchonella acuta; R. variabilis; R. rimosa; R. triplicata (d'Orb.)

— Ars.

Terebratula obovata (Sow.) — Ibid.

Spirifer oxyptera (Buv.) — Ibid.

Serpula limax (Goldf.) — Ibid.

Débris de crustacés.

Cidaritis liasina (Ag.) — Ibid.

Pentacrinus basaltiformis (Mil.) — Ibid.

Nodosaria.

Cristellaria.

— Fossiles déterminés 65. — F. indéterminés 86. — Total 151.

Grès médioliasique. — Cette assise se reconnaît difficilement lorsque la roche ne se produit pas avec son caractère pétrographique. La présence de la *plicatula spinosa* obvie fréquemment à cette difficulté. — Nous avons suivi cette assise au pied du mont Saint-Quentin, à une hauteur variant de 5^m à 25^m depuis le chemin de Scy jusqu'à celui de Plappeville; on la trouve encore à Ars, derrière l'Église, à Jony, à Corny, etc.

Fossiles du grès médioliasique.

Belemnites abbreviatus (Schl.); B. niger (List.); B. tripartitus (Schl.) — Ars.

Pholadomya decorata (Ziet.) — Ibid.

Cypricardia (*mytilus* Gold.) decorata (Buv.) — Mont Saint-Quentin.

Trigonia — Ibid, Ars.

Mytilus hillanus (Goldf.) — Ibid.

Pecten æquivalvis (Sow.) — Ars.

Plicatula spinosa (Lmk.) — Ibid, Mont-Saint-Quentin.

Ostrea (*gryphæa*) cymbium v. dilatata; O. v. gigantea (Lmk.);

O. Mac-Cullochii (Sow.) — Ars.

— Fossiles déterminés 12. F. indéterminés 4. — Total 16.

Étage supérieur.

5^e ASSISE. — 1. *Marnes bitumineuses.* — Cette assise, qui ne se présente qu'à l'état d'un très-faible dépôt dans notre département, mérite cependant d'être maintenue comme sous-division en raison de l'importance qu'elle a dans d'autres provinces où elle renferme des poissons entiers, des os de sèches munis de leur poche d'encre et de grands crustacés, tous d'une conservation remarquable. Cette assise offre des plaquettes de calcaire contenant, ainsi que les marnes, une quantité innombrable de petites coquilles qui les ont fait désigner sous le nom de marnes à possidonies (possidonienischieffer.) Sur le flanc de la côte

de Sainte-Ruffine, près de l'ancien lit de la Moselle, on trouve les plaquettes et les marnes en feuillets très-minces et donnant une forte odeur de bitume par le frottement.

Fossiles des marnes bitumineuses.

- Débris de poissons. — Sainte-Ruffine.
 Belemnites irregularis, B. acuarius (Schl.); B. niger (List.) — Ibid.
 Ammonites Thouarsensis (d'Orb.); A. communis (Sow.); A. Holandrei (d'Orb.) — Ibid.
 Pholadomya (*goniomya* Ag.) heteropleura. — Ibid.
 Avicula tenuistriata (Mu.) — Ibid.
 Posidonia liasina (Voltz.) — Ibid.
 Inoceramus rostratus (Goldf.) — Ibid.
 — Fossiles déterminés 11. F. indéterminés 8. Total 19.

2. Calcaire noduleux. — Ce calcaire possède son plus grand développement à Gorcy et à Longlaville. On le trouve en lits très-minces à Voisage, à Mécleuves, près du bois situé entre Vaux et Ars; partout il se caractérise par des fossiles identiques.

Fossiles du calcaire noduleux.

- Saurychthys. — Gorcy.
 Débris de poissons. — Ibid.
 Belemnites acuarius (Schl.) — Longlaville. B. irregularis (Schl.) — St.-Michel.
 Nautilus aratus-jurensis (Quenst.) — Longlaville.
 Rhyncholithes. — Ibid.
 Ammonites bifrons (Brug); A. communis (Sow.); A. Holandrei (d'Orb.); A. Loscombi (Sow.); A. acanthopsis; A. Desplacei (d'Orb.); A. heterophyllus (Sow.); A. Raquianus (d'Orb.); A. subcarinatus (Phil.); A. Sismonda (d'Orb.) — Longlaville, Gorcy.
 Acteonina pisolina (Buv.) — Longlaville.
 Euomphalus minutus (Schu.) — Ibid.
 Dentalium elongatum (Mu.) — Ibid.
 Ceromia (*gresslya*) anglica (Ag.) — Ibid.
 Astarte tetragona (Mu.); A. cygnipes (Ph.) — Ibid., Gorze.
 Cardinia elliptica (Ag.) — Longlaville.
 Arca inæquivalvis (Goldf.) — Ibid.
 Avicula substriata (Mu.) — Ibid, Gorcy.
 Orbicula (*patella*) lævis (Sow.) — Ibid., ibid.
 Lingula Longoviciensis (Tqm.) — Ibid., ibid.

Cypris (*cytherina*) *liasica* (Brod.) — Longlaville.

Cristellaria. — Ibid.

— Fossiles déterminés 25. F. indéterminés 14. Total 39.

3. *Calcaire gréseux*. — Ce calcaire, qui constitue la partie supérieure du précédent, se trouve très-développé au-delà de Guentrange, depuis Chaudebourg, près de Thionville, jusque sur le flanc de la côte de Saint-Michel. Sa pétrographie et ses fossiles ne permettent pas de le confondre avec l'assise précédente. La roche est un calcaire gréseux gris ou bleu en plaques arrondies au bord, parfois ocreuses à l'extérieur, se divisant en feuillets assez minces; on y remarque un grand nombre de débris de crustacés et une immense quantité de petits évomphales.

Fossiles du calcaire gréseux.

Teleosaurus Mosellana (Mon.); tête, côte, vertèbre et dents;
T. partie nasale. — Chaudebourg.

Ptycolepis; écailles.

Lolignites Schuberti; L. bollensis (Quenst.); L. poches à encre.
— Ibid.

Belemnites abbreviatus, B. umbilicatus (Mil.) — Ibid.

Ammonites serpentinus (Schl.); A. concavus (Sow.); A. complanatus (Brug.); A. communis (Sow.); A. Holandrei (d'Orb.);
A. fimbriatus (Sow.) — Ibid.

Aptychus lamellosus. — Ibid.

Ampullaria. — Ibid.

Euomphalus minutus (Schu.) — Ibid.

Posidonia Bronnii (Goldf.) — Ibid.

Inoceramus amygdaloïdes, I. rostratus (Goldf.) — Ibid.

Orbicula.

Débris de crustacés.

Uncina posidoniae (Quenst.).

Cypris *liasica* (Brod.).

Lignite.

— Fossiles déterminés 23. F. indéterminés 13. Total 36.

6° ASSISE. — 1. Grès *supraliasique* ou *marly-sandstone*. Ce grès, par sa pétrographie, pourrait être confondu avec le grès *medioliasique* si la paléontologie ne venait établir une distinction tranchée. — Cette assise se trouve près du sommet du Saint-Quentin (butte Charles-Quint), au-dessus de Tignaumont; dans les environs de Thionville, au sommet de la côte de Guentrange, à Saint-Michel; dans les environs de Longwy, à Mont-Saint-Martin, à Longlaville, etc.

Fossiles du Marly-Sandstone.

Belemnites tripartitus (Schl.); *B. compressus* (Sow.); *B. abbreviatus* (Mil.); *B. nodotianus* (d'Orb.) — St-Michel, mont St-Quentin.

Ammonites insignis; *A. radians* (Schl.); *A. opalinus* (Rein.); *A. normanianus* (d'Orb.) — Ibid.

Dentalium entaloïdes (Desl.); *D. elongatum* (Mu.) — St-Michel.

Pholadomya lyrata (Sow.); *Ph. Zietenii* (Ag.); *Ph. decorata* (Ziet.); *Ph. obtusa* (Ag.); *Ph. reticulata* (Ag.) — Ibid.

Pleuromya Alduini; *P. arenacea*; *P. rostrata* (Ag.) — Ibid.

Ceromya (gresslya) anglica; *C. major*; *C. striata*; *C. pinguis*; *C. (lutraria) Goldf* donaciformis; *C. rotundata* (Ag.) — Ibid.

Cardium truncatum (Phil.) — Ibid.

Hettangia Dionvillensis; *H. compressa* (Tqm.) — Ibid.

Psammobia. — Ibid. *Isocardia concentrica* (Sow.) — Ibid.

Trigonia navis (Lmk.) — St-Michel; *T. litterata* (Phil.) — St-Quentin; *T. pulchella* (Ag.) — Ibid, St-Michel.

Arca Munsteri; *A. elegans* (Goldf.) — St-Michel.

Nucula Hammeri (Defr.); *N. pectinata* (Ziet.) — Ibid.

Pinna fissa (Goldf.) — Ibid.

Mytilus gregarius (Goldf.); *M. cephus* (d'Orb.) — Ibid.

Gervillia Hartmanni (Goldf.) — Ibid.

Inoceramus. — Mont-St-Martin.

Ostrea (gryphæa) cymbium v. *dilatata*. — Knutange.

Orbicula. — St-Michel, mont St-Quentin.

Glyphæa. — St-Michel; *Palinurus*. — Ibid.

— Fossiles déterminés 39. F. indéterminés 50. Total 89.

2. *Hydroxideoolitique ou fer supraliasique*. — Cette assise ne nous a pas présenté de faune différente de la précédente. Dans les lits peu épais, on voit une grande quantité de coquilles de rivage et de bélemnites d'autant moins abondantes que l'assise prend plus de développement. Il en résulte que les espèces varient selon les localités. Ainsi à Knutange on trouve les mêmes fossiles que dans la vallée de Monvaux. Une *bélemnite* abondante à Mt-St-Martin est fort rare dans nos parages. A Moyeuve, se trouvent les *nautilés* et les *ammonites* de grande taille; à Mance et à Ars des *myaires* et des *bélemnites* abondantes et de rares *ammonites*.

Fossiles de l'hydroxideoolitique.

Ichthyosaurus communis; vertèbre — Knutange; côte et dents. — Monvaux.

Belemnites abbreviatus (Mil.); *B. compressus* (Sow.); *B. exilis*

(d'Orb.); *B. acuarius* (Schl.); *B. nodotianus* (d'Orb.) — Ars, Longwy.
Nautilus inornatus (d'Orb.) — Moyeuve.

Ammonites opalinus (Rein.) ; *A. Aalensis* (Ziet.); *A. radians* (Schl.); — Ars ; *A. variabilis* (d'Orb.) — Moyeuve ; *A. concavus* ; *A. Murchisonæ* (Sow.) — Ars ; *A. insignis* (Schl.) — Longwy ; *A. jurensis* (Ziet.) — Ars, Hayange.

Pholadomya fidicula (Sow.); *Ph. decorata* (Ziet.); *Ph. obtusa* (Desh.) — Ibid.

Pleuromya angusta (Ag.) — Ars.

Ceromya (gresslya) unioïdes ; *C. anglica* ; *C. striata* ; *C. pinguis* ; *C. major* (Ag.) — Ibid, Monvaux, Moyeuve.

Isocardia concentrica (Sow.) — Ars, Longwy.

Astarte lurida (Sow.) — Mont-St.-Martin.

Trigonia undulata (Ag.); *T. navis* (Lmk.) — Ars, Mance, Longwy.

Mytilus gregarius (Goldf.) — Ars.

Gervillia Hartmanni (Mu.) — Knutange, Monvaux.

Pecten comatus (Sow.); *P. cingulatus* ; *P. demissus*. — Ars.

Hinnites. — Knutange.

Ostrea sandalina. — Ars.

— Fossiles déterminés 34. F. indéterminés 19. Total 53.

5. *Marnes grises micacées*. — Cette assise en général fort mince qui recouvre le fer et termine le lias, se confond avec le Marly-Sandstone, lorsque l'assise ferrugineuse vient à manquer. Elle ne renferme pas de fossiles.

Étage oolitique inférieur.

Comme on l'a vu dans la description géologique, nous ne possédons dans le département que l'étage inférieur de la formation oolitique. Cet étage peut être facilement étudié par les caractères pétrographiques et paléontologiques que présente chaque assise.

1^{re} Assise. — 1^o *Calcaire ferrugineux*. — Ce calcaire renferme d'autant plus de fossiles que l'assise est moins développée. Ainsi, au sommet du mont Saint-Quentin et dans le fond de la vallée de Monvaux où ce calcaire n'a que 5 à 6 mètres de puissance, on trouve une plus grande abondance de fossiles que près de Novéant et dans la vallée du Rupt-de-Mad où ce calcaire occupe toute la hauteur des côtes.

Fossiles du calcaire ferrugineux.

Acrodus. — Mont Saint-Quentin.

Belemnites abbreviatus (Mil) ; *B. Blainvillei* (Voltz) ; *B. giganteus* (Schl.) — Ibid.

Nautilus obesus (d'orb.) — Pierrevillers, Monvaux; *N. lineatus* (Sow.) — Mont Saint-Quentin.

Ammonites Humphresianus (Sow.); *A. linguiferus* (d'Orb.); *A. Murchisonae* (Sow.); *A. Edouardianus* (d'Orb.) — Mont Saint-Quentin, Thionville, Monvaux; *A. laeviusculus* (Sow.) — Norroy; *A. cycloides* (d'Orb.) — Mont Saint-Quentin; *A. Sowerbyi* (Mil); *A. jugosus* (Sow.) — Monvaux; *A. discus* (Sow.) — Rampe de Mance; *A. subdiscus* (d'Orb.) — Longwy; *A. Tessonianus* (d'Orb.) — Rozérieulles, Longwy.

Chemnitzia procera (d'Orb.) — Mont Saint-Quentin.

Acteonina pulchella (Desl.) — Tignamont.

Turbo spinulosus (Mu.) — Plappeville.

Pleurotomaria scalaris v. *expansa*; *P. Brevillei*; *P. precatoria*; *P. mutabilis* v. *ambigua*; *P. gyrocycla* v. *transilis* (Desl.) — Longwy; *P. Debuchi* (Desl.) — Monvaux; *P. tuberculato-costata* (Mu.) — Plappeville; *P. (cyrrhus* Sow.) *carinata* (Tqm.) Monvaux; *P. ornata* v. *macroptyca* (Desl.) — Longwy.

Dentalium entaloïdes (Desl.) — Mont Saint-Quentin.

Teredo (dans du lignite.) — Mont Saint-Quentin.

Pholadomya Murchisoni (Sow.) — Longwy; *P. Zietenii*; *P. fidi-cula*; *P. triquetra*; *P. pelagica*; *P. nymphaea*; *P. costellata*; *P. media*; *P. bucardium*; *P. texta* (Ag.); *P. (goniomya* Ag.) *proboscidea*; *P. angulifera*; *P. Dubois* (Desh.) — Mont Saint-Quentin.

Pleuromya elongata; *P. varians*; *P. tenuistria*; *P. Alduini* (Ag.) — Ibid.

Ceromya (gresslya Ag.) *lunulata*; *C. zonata*; *C. latirostris*; *C. ros-trata*; *C. truncata*; *C. latior*; *C. striato-punctata* (Desh.) — Longwy.

Cardium jurense (d'Orb.) *C. incertum* (Phil.); — Saint-Quentin.

Hettangia ferruginea (Tqm.) — Ibid.

Astarte excavata; *A. pulla* (Sow.) — Longwy; *A. discoïdea* (Buv.) — Mance; *A. elegans major* (Ziet) — Longwy; *A. elegans*; *A. orbicularis* (Sow.) — Mont Saint-Quentin.

Cardinia donaciformis (Desh.) — Longwy.

Isocardia tenera (Sow.) — Mont Saint-Quentin.

Trigonia costata (Sow.); *T. papillata*; *T. denticulata*; *T. lineolata* (Ag.) — Ibid. Longwy; *T. striata* (Sow.) — Vallée de Mance; *T. Gold-fussi*; *T. signata*; *T. reticulata*; *T. monilifera*; *T. perlata* (Ag.) — Longwy, Mance, Plappeville, Onville.

Arca elongata (Goldf.) — Mont Saint-Quentin; *A. subdecussata*

(Mu.) — Longwy ; *A. cucullata* (Mu.) — Mont Saint-Quentin ; *A. oblonga* (Sow.) — Ibid. ; *A. (perforante) corallivora* (Buv.) — Vaux.

Nucula nucleus (Desl.) — Longwy.

Pinna ampla (Sow.) ; *P. mitis* (Phil.) — Mont Saint-Quentin.

Mytilus plicatus ; *M. cuneatus* (Sow.) ; *M. compressus* ; *M. subæquiplicatus* (Goldf.) ; *M. semitextus* (Mu.) ; *M. imbricatus* (Mor.) — Mont Saint-Quentin, Ars.

Avicula digitata (Desl.) ; *A. Munsteri* (Goldf.) ; — Mont St-Quentin:

Perna rugosa (Mu.) — Ibid.

Gervillia aviculoïdes (Sow.) — Ibid.

Inoceramus obliquus (Mor.) — Ibid.

Lima tenuistriata (Mu.) ; *L. duplicata* (Desh.) ; *L. sulcata* (Mu.) ; *L. gibbosa* ; *L. proboscidea* (Sow.) ; *L. rigida* (Desh.) — Ibid ; *L. læviuscula* (Desh.) — Rampe de Mance ; *L. notata* (Goldf.) — Longwy.

Pecten tuberculatus (Quenst.) ; *P. demissus* (Phil.) ; *P. personatus* (Goldf.) ; *P. articulatus* ; *P. subtextorius* (Schl.) ; *P. lens* (Sow.) ; *P. comatus* (Mu.) ; *P. laminatus* (Sow.) — Longwy, mont Saint-Quentin, Novéant.

Hinnites. — Mont Saint-Quentin, Longwy.

Plicatula tubifera (Lmk.) — Ibid.

Ostrea sandalina ; *O. crenata* ; *O. explanata* (Goldf.) ; *O. acuminata* (Sow.) ; *O. nodosa* (Mu.) — Ibid ; *O. (gryphæa) dilatata* (Sow.) — Ibid., Monvaux.

Anomia jurensis (Rœm.) — Mont Saint-Quentin.

Lingula beanii (Phil.) — Longwy.

Thecidea triangularis (d'Orb.) — Mont Saint-Quentin

Rhynchonella triangularis (d'Orb.) — Plappeville.

Hemithiris spinosa (d'Orb.) — Longwy.

Terebratula ornithocephala, *T. ovata* (Sow.) — Monvaux.

Serpula socialis (Sow.) — Ibid., Longwy ; *S. volubilis* (Mu.) — tricarinata ; *S. Limax* (Goldf.) — Mont Saint-Quentin ; *S. tetragona* (Sow.) — Monvaux.

Dacryopora Archiaci (J. H.) — Plappeville.

Spiropora caespitosa (Lmk.) ; *S. straminea* (J. H.) — St-Quentin.

Heteropora reticulata (J. H.) — Saint-Quentin ; *H. pustulosa* (J. H.) — Longwy.

Diastopora retiformis (J. H.) ; *D. Terquemi* ; *D. ramosissima* ; *D. Metensis* (J. H.) — St-Quentin ; *D. Michelini* (M. Edw.) — Monvaux.

Constellaria Terquemi. (J. H.) — Plappeville.
Theonea clathrata? (Lmk.) — Mont Saint-Quentin.
Radiopora? — Ibid.
Spiropora? — Ibid.
Stomatopora Terquemi (J. H.) — Monvaux.
Berenicea Edwardsi (J. H.) — Mont Saint-Quentin.
Nucleolites decollatus (Quenst.) — Monvaux.
Holaster intermedius (Ag.) — Longwy.
Hyboclypus canaliculatus (Des) — Mont Saint-Quentin.
Disaster carinatus (Ag.) — Longwy.
Asterias. — Mont Saint-Quentin.
Thecophyllia decipiens (M. et H.) — Plappeville.
— Fossiles déterminés 143 F. indéterminés 76. Total 219.

2° ASSISE. — *Calcaire à polypiers*. — Ce calcaire, entièrement formé de polypiers réunis en masses ou isolés, repose sur le précédent sans marnes intermédiaires; il couronne le sommet des côtes, figure des récifs et renferme des coquilles analogues à celles qui vivent aujourd'hui au sein des mers, à l'abri des coraux et des polypiers, des *perforans*, des *moules*, des *peignes*, des *huîtres*, des *oursins*, etc., à Plappeville, Ars, Ancy, etc.

Fossiles du calcaire à polypiers.

Saurichthys. — Genivaux.
Acrodus dent. — Ibid.
Belemnites giganteus; B. canaliculatus (Schl.); B. besinus (d'Orb.) — Mont Saint-Quentin.
Nautilus obesus (d'Orb.) — La Malmaison.
Ammonites Humphresianus (Sow.) — Longwy, mont St-Quentin.
A. Martinsi, A. Niortensis; A. Sauzei (d'Orb.); A. Parkinsoni (Sow.) — Briey, Monvaux, Genivaux, Longwy.
Bulla. — Monvaux.
Chemnitzia Heddingtonensis; C. coarctata; C. niortensis; C. nep-
tuni; C. striata (Sow. spec.) — Genivaux, Lorry.
Nerinea Lebruniana; N. jurensis; N. imbricata (d'Orb.) — Ancy,
Norroy, Genivaux, Châtel-St-Germain.
Natica Verneuillii; N. Lorieri; N. pictaviensis; N. zelima; (d'Orb.)
— Genivaux, Lorry.
Trochus zetes (d'Orb.) — Genivaux.
Delphinula funata (Goldf.) — Mont St-Quentin.
Turbo princeps (Rœm); T. Meriani (Goldf.) — Genivaux.

- Phasianella delia* ; (d'orb.) — Ibid.
- Purpurina ornata* (d'Orb.) — Genivaux.
- Pleurotomaria circumsulcata* ; *P. mutabilis* v. *elongata* ; *P. obesa* ; *P. Deshayesi* (Desl.) ; *P. punctata* ; *P. fasciata* (Sow.) — Genivaux.
- Trochotoma affinis* ; *T. acuminata* (Desl.) — Ibid.
- Rostellaria*. — Vaux.
- Cerithium triseriatum* (Desl.) — Genivaux.
- Patella* ? — Ibid.
- Teredo*. — Ibid.
- Pholas*. — Ibid.
- Pholadomya fidicula* (Sow.) ; *P. costellata* (Ag.) ; *P. Murchisoni* (Sow.) ; *P. bucardium* ; *P. crassa* ; *P. media* ; *P. Vezelayi* ; *P. gibbosa* (Ag.) ; *P. (goniomya Ag.) proboscidea* (Desh.) — Ibid.
- Mytilus fabellus* ; *M. (lithodomus) inclusus* (Desl.) — Ibid.
- Avicula digitata* (Desl.) ; *A. costata* (Sow.) ; *A. Munsteri* (Goldf.) ; *A. echinata* (Sm.) — Ibid. Monvaux.
- Perna rugosa* (Mu.) — Genivaux.
- Gervillia lanceolata* (Mu.) — Ibid.
- Lima læviuscula* (Desh.) ; *L. proboscidea* (Sow.) ; *L. substriata* (Mu.) ; *L. gibbosa* (Sow.) ; *L. duplicata* (Desh.) Ibid., Monvaux.
- Pecten demissus* (Phil.) ; *P. articulatus* ; *P. subtextorius* (Schl.) *P. obscurus* (Sow.) ; *P. ambiguus* (Mu.) ; *P. annulatus* ; *P. laminatus* ; *P. lens* (Sow.). — Genivaux, Monvaux.
- Hinnites (Spondylus Goldf.) tuberculosus* (Tqm.) — Genivaux.
- Plicatula tubifera* (Lmk.) — Ibid.
- Ostrea gregaria* (Sow.) ; *O. nodosa* ; *O. rastellaris* (Mu.) ; *O. sandalina* ; *O. obscura* ; *O. acuminata* (Sow.) ; *O. exarata* (Goldf.) ; *O. Marshii* (Sow.) ; *O. crenata* (Goldf.) ; *O. costata* (Sow.) — Ibid., Monvaux.
- Anomia*. — Genivaux, La Malmaison.
- Crania antiquior* (Jely) — Genivaux.
- Thecidea cordiformis* (d'Orb.) ; *T. antiqua* (Mu.) — Ibid.
- Rhynchonella concinna* ; *R. decorata* ; *R. concinnoïdes* ; *R. varians* ; *R. furcillata* ; *R. flabellula* (d'Orb.) — Ibid. Monvaux.
- Terebratula obovata* ; *T. ornithocephala* ; *T. perovalis* ; *T. maxillata* (Sow.) — Genivaux ; *T. lagenalis* (Schl.) — Briey, *T. triquetra* ; *T. bullata* ; *T. lata* (Sow.) — Genivaux, Monvaux.
- Serpula quinquangularis* (Goldf.) ; *S. tricarinata* (Sow.) ; *S. coniformis* ; *S. convoluta* ; *S. filaria* (Goldf.) ; *S. flaccida* ; *S. gordialis*

(Schl.); *S. limax* (Goldf.); *S. socialis* (Sow.); *S. volubilis* (Mu.);
S. grandis (Goldf.) — Monvaux.

Spirorbis. — Ibid.

Heteropora pustulosa (*chaetites capilliformis* Goldf) (J. H.) —
 Genivaux.

Diastopora scobinula (Mich.); *D. Terquemi* (J. H.) — Monvaux.

D. Michelini (J. H.) — Genivaux.

Reptotubigera Alfredi (J. H.) — Genivaux; *R. Jacquoti* (J. H.) —

Berenicea — Monvaux.

Confusastre — Genivaux.

Disaster carinatus (Ag.) — Longwy.

Pigaster speciosus; *P. umbrella* (Ag.) — Ibid.

Nucleolites scutatus (Lmk.); *N. planulatus* (Rœm.); *N. dimidiatus* (Phil.); *N. elongatus* (Ag.) — Ibid.

Hybocypus stellatus (Desh.) — Ibid.

Holactypus (discoidea) depressus (Ag.) — Ibid.

Diadema tetrastichum (Quenst.); *D. subangulare*; *D. hemostigma*; *D. priscum*; *D. complanatum*; *D. æquale* (Ag.) — Genivaux,
 Plappeville.

Pedina Gervillei (Desm.) — Longwy.

Hemicidarid Lamarkii; *H. pustulosa* (Ag.) — Ibid., Gorze.

Cidarid propinquus; *C. Parandieri*; *C. Thurmanni*; *C. aspera*;
 (Ag.) *C. coronatus* (Goldf.) — Plappeville, Gorze, Genivaux.

Echinus Caumonti (Desh.); *E. giratus*; *E. pasmmophorus*; *E. granularis* (Ag.); *E. lineatus* (Goldf.) — Longwy, Genivaux.

Asterias jurensis (Goldf.) — Ibid.

Pentacrinus scalaris? — Monvaux.

Montlivaltia Delebechii (Ed. et H.) — Genivaux.

Acadophyllia Babeana (Ed. et H.) — Ibid.

Stylina Babeana (d'Orb.) — Ibid.

Synastrea crenulata (d'Orb.); *S. Genevallensis*; *S. Terquemi*
 (Ed. et H.) — Ibid.

Prionastrea (agaricia Goldf.) *lobata*; *P. Bernardiana*; *P. ornata*
 (d'Orb.) — Ibid.

Rotalia. — Ibid.

Dentalina. — Ibid.

— Fossiles déterminés 149. F. indéterminés 104. Total 253.

Calcaire subcompacte. — Ce calcaire, dans la carrière de Lessy, renferme
 des *bélemnites géantes* qui atteignent jusqu'à 0^m,50 de longueur. Ce fossile se

montre déjà dans le calcaire ferrugineux et plus haut, dans le bradfordien, mais il n'y atteint jamais un si grand développement.

Fossiles du calcaire subcompacte.

- Belemnites giganteus* (Schl.) — Lessy; *B. Aalensis* (Schl.)
Ammonites Edouardianus (d'Orb.) — Genivaux; *A. Blagdeni*.
(Sow.) — Briey.
Chemnitzia coarctata; *C. procera* (d'Orb.) — Vaux.
Trigonia costata; (Lomk.) — Rozérieulles.
Pinna fissa (Goldf.) — Genivaux.
Mytilus gibbosus (Sow.); *M. bipartitus* (Goldf.); *M. cuneatus*
(Sow.) — Rozérieulles, Lessy, Onville.
Avicula digitata (Desl.) — Onville.
Pecten demissus (Phil.) — Genivaux.
Ostrea Marshii; *O. acuminata* (Sow.) — Ibid.
Serpula convoluta (Goldf.) — Lessy.
Echinus Caumonti (Desh.) — Ibid.
— Fossiles déterminés 16. F. indéterminés 4. Total 20.

2^e ASSISE. — *Fullers-earth*. — Cette assise se présente rarement avec une pétrographie identique et surtout à l'état de terre à foulon. Derrière Hayange, c'est un grès; à Longwy, une marne noire; aux Genivaux, une marne calcaireuse jaune; près d'Angevillers, un calcaire très-compacte. Cette assise est surtout caractérisée par l'*Ostrea acuminata* qui, lorsqu'elle se présente, se fait remarquer par une abondance extraordinaire.

Fossiles du Fullers-earth.

- Belemnites giganteus* (Schl.) — Genivaux; *B. sulcatus* (Mil.); *B. fleurius* (d'Orb.); *B. hastatus* (Bl.) — Longwy.
Nautilus oheus (d'Orb.) — Ibid.
Ammonites Niortensis (d'Orb.); *A. Humphresianus* (Sow.) —
ibid. *A. Blagdeni* (Sow.) — Hayange, Briey.
Bulla. — Longwy.
Chemnitzia bellona; *C. Heddingtonensis*; *C. Niortensis*; *C. striata* (Sow. species) (d'Orb.) — Ibid.
Natica pitea (d'Orb.) — Ibid.
Pholadomia Murchisoni (Low.); *P. bucardium* (Ag); *P. gibbosa*
(Ag.) — Ibid., Hayange.
Pleuromya elongata; *P. decurtata*. — Ibid. *P. recurva*; *P. tenuistria* (Ag.) — Longwy.

- Ceromya (gresslya) latior*; *C. lunulata*; *C. truncata*; *C. rostrata* (Ag.); *C. gregaria* (Ag.) — Ibid.
Opis similis (Desh.) — Ibid.
Cypricardia. — Ibid.
Trigonia Meriani (Ag.) — Monvaux; *T. costata* (Lmk.) — Longwy.
Pinna fissa (Goldf.) — Ibid.
Mytilus gibbosus; *M. cuneatus* (Sow.); *M. bipartitus* (Goldf.)
M. sublævis (Sow.) — Ibid.
Avicula echinata (Sm.); *A. digitata* (Desl.) — Ibid.
Gervillia lanceolata (Mu.) — Ibid.
Lima duplicata; *L. læviuscula* (Desh.) — Ibid.
Pecten lens; *P. annulatus*; *P. obscurus*, (Sow.) — Ibid.
Plicatula tubifera (Lmk.) — Ibid.
Ostrea acuminata (Sow.); *O. pulligera* (Goldf.); *O. obscura*; *O. Marshii*; *O. expansa* (Sow.) — Ibid., Hayange.
Anomia — Longwy.
Lingula beanii (Phil.) — Ibid. Mainbottel.
Rhynchonella concinna; *R. flabellula*; *R. furcata*; *R. inconstans* (d'Orb.) — Longwy.
Terebratula obovata; *T. ornithocephala*; *T. emarginata*; *T. maxillata*; *T. perovalis*; (d'Orb.) *T. carinata* (Lmk.) — Ibid.
Thecidea triangularis (d'Orb.) — Ibid.
Serpula tetragona (Sow.); *S. flaccida* (Mu.); *S. socialis* (Sow.); *S. convoluta* (Goldf.); *S. bicarinata* (Sow.); *S. grandis*; *S. limax* (Goldf.) — Ibid.
Palinurus compressus (Desl.) — Ibid.
Eschara Ranvilliana (Mich.) — Ibid.
Diastopora diluviana (Lmk.) — Ibid.
Dacryopora Archiaci (J. H.) — Longwy.
Heteropora pustulosa (J. H.) — Mainbottel.
Stomatopora Desoudini (J. H.) — Longwy.
— Fossiles déterminés 69. F. indéterminés 40. Total 109.

3^e ASSISE. — *Grande oolite*. — Cette roche est en général constituée de débris de coquilles tellement brisées qu'on ne saurait y reconnaître la moindre forme; il en est ainsi à Jaumont, à Ranguenau. Aux Genivaux, la roche est formée de grains plus gros et renferme quelques gastéropodes microscopiques. Exceptionnellement on trouve quelques fossiles isolés dans le cimetière de Gorze, à Puxieux, près Mars-la-Tour. Entre Villers-la-Chèvre et Tellancourt, en face d'une carrière appelée le pas Bayard, est une petite localité où se rencontrent des fossiles aussi abondants que variés; la plupart sont nouveaux, et les

conservation est telle, qu'elle a fourni des éléments précieux pour l'étude de certains genres imparfaitement connus jusqu'à ce jour, *gresslya*, *ceromya*, *pleuromya*, *myopsis*, *hommomya*, *arcomya*, etc.

Fossiles de la grande oolite.

- Strophodus longidens* (Ag.) — Tellancourt.
Asteracanthus (ichthyodorulite) — Ibid.
Ammonites Parkinsoni (Sow.) — Ibid.
Chemnitzia normaniana; *C. aspasia*; *C. coarctata* (d'Orb.) — Ibid.
Nerinea jurensis (d'Orb.) — Ibid.
Acteonina Lorierana (d'Orb.) — Ibid.
Natica Lorieri; *N. pictaviensis* (d'Orb.) — Ibid.
Trochus angulatus; *T. biarmatus* (Mu.); *T. actæa*; *T. brutus*;
T. luciensis (d'Orb.), *T. lævigatus* (Mu.) — Ibid.
Solarium — Ibid.
Turbo Davoustii (d'Orb.); *T. prætor* (Goldt.) — Ibid.
Pleurotomaria discus, *P. agathis* (Desl.) — Ibid.
Rostellaria hamus (Desl.); *R. composita* (Phil.); *R. trifida* (Desl.)
— Ibid.
Purpurina bellona (Desl.) — Ibid.
Cerithium granulato-costatum (Mu.) — Ibid.
Dentalium nitens (Sow.) — Ibid.
Fistulana lacryma (Desl.) — Ibid.
Teredo — Ibid.
Pholadomya bucardium; *Ph. costellata* (Ag.); *Ph. parvula* (Ræm.);
Ph. Gibbosa (Ag.) — Ibid., Gorze.
Pleuromya elongata; *P. gregaria*; *P. recurva*; *P. decurtata*; *P.*
(myopsis Ag.) jurassi; *P. marginata* (Ag.) — Ibid.
Ceromya (gresslya Ag.) rostrata; *C. latirostris*; *C. lunulata*; *C.*
ericina; *C. latior*; *C. latirostris* (Ag.) — Tellancourt.
Arcomya (Ag.) — Ibid.
Platimya — Ibid.
Corbula — Ibid.
psammobia — Ibid.
Tellina. — Ibid.
Saxicava phaseolus (Desl.) — Ibid.
Cardium. — Ibid.
Hettangia oolitica (Tqm.) — Ibid.
Cypricardia cordiformis (Desl.) — Ibid.

- Isodonta — Ibid.
Opis similis (Desh.) — Ibid.
Astarte elegans (Sow.); A. depressa (M.); A. pumila (Sow.) — Ibid.
Trigonia lineolata (Ag.); T. costata (Lmk.); T. arduenna (Buv.);
T. monilifera (Ag.) — Ibid.
Arca elongata; A. pulchra (Sow.); A. oblonga (Mil.); A. fracta
(Goldf.); A. (*perforante*) — Ibid.
Nucula nucleus (Desl.) — Ibid.
Læda lacryma (d'Orb.) — Ibid.
Mytilus asper (Sow.); M. inclusus; M. parasiticus (Desl.); M. bi-
partitus (Goldf.); (M. *lithodo*) subcylindricus (Buv.); M. cancellatus
(Goldf.); M. semisulcatus (Buv.); M. sublævis (Sow.) — Ibid.
Avicula costata (Sow.) — Ibid.
Gervillia lanceolata (Mu.); G. aviculoides (Sow.) — Ibid.
Perna rugosa (Mu.) — Ibid.
Lima duplicata (Desh.); L. tenuistriata (Mu.); L. gibbosa (Mu.) — Ib.
Pecten lens (Sow.); P. articulatus (Schl.); P. fibrosus (Sow.); P.
textorius (Schl.); P. annulatus (Sow.) — Ibid., Gorze.
Ostrea obscura; O. acuminata (Sow.); O. sandalina (Goldf.); O.
Marshii (Sow.) — Tellancourt.
Anomia — Ibid.
Rhynchonella concinna (d'Orb.); R. oxitripa (Buv.) — Ibid.
Hemithiris spinosa (d'Orb.) — Ibid.
Terebratula maxillata; T. digona (Sow.) — Ibid.
Serpula convoluta; S. limax (Goldf.); S. tetragona; S. socialis
(Sow.); S. tricarinata (Goldf.) — Ibid.
Clypeus patella; C. hugii (Ag.) — Ibid., Gorze.
Nucleolites scutatus (Lamk.); N. clunicularis (Bl.) — Ibid., Ibid.
Holectypus depressus (Ag.) — Ibid.
Diadema complanatum; D. subangulare (Ag.) — Ibid.
Cidaris spinulosus (Rœm.) — Ibid.
Pedina gigas (Ag.) — Ibid.
Acrosalenia spinosa; A. inæqualis (Ag.) — Ibid.
Asterias jurensis (Mu.) — Ibid.
Astropecten — Ranguieux.
Pentacrinus Buvignieri (d'Orb.) — Tellancourt.
Anabacia bajociana (d'Orb.) — Gorze.
Isastrea Conybeari; I. tenuistriata; I. serialis; I. limitata (Ed. et
H.) — Tellancourt.

Tamnastrea Defranciana (Ed. et H.) — Ibid.

— Fossiles déterminés 109. F. indéterminés 95. Total 214.

4° ASSISE. — *Bradfordien*. — Les marnes bradfordiennes renferment la majeure partie des fossiles des assises inférieures. On y remarque une très-grande quantité de *terebratules*; *Ostrea costata* ainsi que le *clypeus patella* commençant à s'y produire avec une certaine abondance.

Fossiles du Bradfordien.

Belemnites fleuriausius (d'Orb.); B. excentricus (Bl.); B. giganteus (Schl.) — Gravelotte.

Ammonites Martinsi (d'Orb.); A. Parkinsoni (Sow.) — Ibid.

Nerinea funiculosa (Desl.) — Ibid.

Trochus angulatus (Mu.) — Ibid.

Rostellaria bicarinata (Mu.) — Ibid.

Pterocera cornuta (d'Orb.) — Ibid.

Patella rugosa (Sow.) — Ibid.

Pholadomya texta; P. media; P. nymphacea; P. exaltata. (Ag.); P. Murchisoni (Sow.); P. (*goniomya* Ag.) angulifera (Desl.) P. (*hommomya* Ag.) Vezelayi (Laj.); P. Gibbosa (Ag.) — Ibid.

Pleuromya elongata; P. decurtata; P. tenuistriata; P. marginata (Ag.) — Ibid.

Isocardia nitida (Phil.) — Ibid.

Astarte orbicularis; A. pumila (Sow.) — Ibid.

Trigonia costata (Lmk.) — Ibid.

Pinna tenuistriata (Mu.) — Ibid.

Mytilus gibbosus (Sow.); M. pulcher (Goldf.); M. plicatus (Sow.) M. tenuistriatus (Mu.) — Ibid.

Avicula echinata (Sow.); A. digitata (Desl.) — Ibid.

Gervillia lanceolata (Mu.) — Ibid.

Limea duplicata (Goldf.) — Ibid.

Lima gibbosa (Sow.); L. duplicata (Desl.); L. proboscidea (Sow.); L. tenuistriata (Mu.); L. læviuscula (Desl.) — Ibid.

Pecten demissus (Phil.); P. rigidus; P. fibrosus; P. lens; P. annulatus; P. comatus (Sow.) — Ibid.

Hinnites tuberculatus (Goldf.) — Ibid.

Plicatula tubifera (Lmk.) — Ibid.

Ostrea acuminata; O. costata; O. obscura (Sow.); O. pulligera; O. sandalina (Goldf.) — Ibid

Anomia.

Rhynchonella varians ; *R. concinna* (d'Orb.) — Ibid.

Terebratula maxillata ; *T. ornithocephala* ; *T. perovalis* (Sow.) — Ibid.

Serpula tetragona (Sow.) ; *S. convoluta* ; *S. limax* (Goldf.) ; *S. flaccida* (Schl.) ; *S. tricarinata* (Sow.) — Ibid.

Glyphæa Munsteri (Mey.) — Ibid.

Clypeus patella (Ag.) — Ibid.

Holæctypus (discodea) depressus (Ag.) — Ibid.

Diadema complanatum (Ag.) — Ibid.

Thecophyllia cyclolitoïdes (Ed. et H.) — Auboué.

— Fossiles déterminés 67. F. indéterminés 29. Total 96.

5^e ASSISE. *Forest-marble* et *corn-brash*. — Le *forest-marble* et le *corn-brash* qui forment deux assises distinctes en Angleterre, se confondent dans notre département en une seule dont la faune diffère peu de celle de la précédente assise.

Fossiles du *forest-marble* et du *corn-brash*.

Ammonites Parkinsoni (Sow.) — Mars-la-Tour, Jarny.

Pholodomya Murchisoni (Sow.) ; *P. carinata* (Ag.) ; *P. Vezelayi* — Ibid. *P. Gibbosa* (Ag.) — Ibid.

Pleuromya decurtata ; *P. (myopsis) Ag. jurassi* ; *P. marginata* (Ag.) — Ibid.

Isocardia tenera (Sow.) — Ibid.

Lima cardiiformis (Sow.) — Ibid.

Avicula echinata (Sow.) — Ibid.

Pecten comatus (Mu.) — Ibid.

Terebratula maxillata ; *A. ornithocephala* (Sow.) — Ibid.

Serpula conformis (Goldf.) — Ibid.

Nucleolites clunicularis (Bl.) ; *N. dimidiata* (Ag.) — Ibid.

Clypeus patella (Ag.) — Ibid.

— Fossiles déterminés 17. F. indéterminés 20. Total 37.

Terrains quaternaires. — Diluvium. — Alluvion, fer de transport, tufs ancien et moderne, tourbières.

Le diluvium des vallées, presque toujours confondu avec l'alluvion, ne se reconnaît que par les débris de grands pachidermes qu'il renferme.

Dans le Sablon, dans les vallées de la Seille et de la Sarre, on trouve des molaires d'éléphants et de rhinocéros.

Une sablonnière renfermait une *défense* fortement courbée en arc, de plus de 3^m de développement sur 0^m 30^c d'épaisseur à la racine. L'ivoire était tellement décomposé que le transport en a été impossible ; la défense tombait en fragments.

On a encore signalé dans le Sablon des os de cheval qui avaient des proportions bien plus grandes que celles qu'on leur voit aujourd'hui.

Quand le courant venait par la Seille, il entraînait des débris uniquement liasiques, *gryphées arquées*, *plagiostomes*, *terebratules*, etc; quand il prenait sa direction par la vallée de la Moselle, il charriait des fragments de roches coralliennes qu'il arrachait aux gisements entre Toul et St-Mihiel.

Les fers de transport épars sur nos coteaux présentent des dépôts très-puissants dans les environs de Longwy. On y trouve des débris de molaires de rhinocéros et des coquilles qui appartiennent toutes au fullers-earth et à la grande oolite. Ces coquilles, qui n'adhéraient pas à la roche, ont été entraînées par le courant et le charriage n'a nui ni à leurs formes ni à leurs ornements. Ce fait démontre qu'elles n'ont pas été transportées de loin.

Rhinoceros tichorinus (Cuv.) — Lexy.

Turbo meriani (Goldf.) — Ibid.

Trigonia costata (Sow.) — Ibid.

Avicula echinata (Sow.) — Ibid.

Mytilus gibbasus (Sow.) — Ibid.

Ostrea acuminata (Sow.) — Ibid.

— Fossiles déterminés 6.

On a trouvé près de la ferme de Chaudebourg et dans la direction d'Elange, un tuf ancien qui peut être considéré comme un calcaire lacustre par le caractère physique de la roche. Il est siliceux, très-compact et renferme des coquilles lacustres et terrestres.

Helix nitida — *H. lapisida*. — *H. nemoralis*.

Puppa doliorum.

Lymnea palustris.

Planorbis.

Paludina succinea.

— Espèces déterminées 8.

Les tufs modernes de Lessy, de Clouange, etc., renferment des plantes et des coquilles terrestres que les eaux entraînent et enveloppent de calcaire.

Les tourbières des environs de Bitché ont donné des bois de cerf de très-grande taille et bien conservés. Dans les environs de Longwy, on a trouvé une corne de bœuf dont la dimension gigantesque a porté à l'attribuer au bœuf aurochs.

ZOOLOGIE.

ABRÉVIATIONS.

Aldrov.	pour Aldrovande.	Kl.	— Klein.
Bechst.	— Bechstein.	Lacép.	— Lacépède.
Bib.	— Bibron.	Lam.	— Lamarck.
Blainv.	— de Blainville.	Lath.	— Latham.
Briss.	— Brisson.	Latr.	— Latreille.
Brug.	— Bruguières.	Less.	— Lesson.
Cuv.	— Cuvier.	L. ou Linn.	— Linnée.
Daud.	— Daudin.	Mich.	— Michaud.
Desh.	— Deshayes.	Mont.	— Montagu.
Desm.	— Desmarest.	Müll.	— Müller.
Drap.	— Draparnaud.	Ochs.	— Ochsenheimer.
Dum.	— Duméril.	Ppeiff.	— Pfeiffer.
Dup.	— Duponchel.	Pr. Bp.	— S. A. le prince Ch. Lucien Bonaparte.
Erxl.	— Erxleben.	Rossm.	— Rossmässler.
Fabr.	— Fabricius.	Savig.	— Savigny.
Fer.	— de Férussac.	Scop.	— Scopoli.
Flem.	— Fleming.	Stud.	— Studer.
Geoff.	— Geoffroy St-Hilaire.	Sw.	— Swainson.
G. God.	— G. Godart.	Tem.	— Temminck.
Gm.	— Gmelin.	Val.	— Valenciennes.
Haril.	— Hartlaub.	Vieil.	— Vieillot.
Hartm.	— Hartmann.	Vig.	— Vigors.
Herm.	— Hermann.	Wag.	— Wagler.
Hobn.	— Hubner.	W.	— Walckenaër.
Illig.	— Illiger.		

ZOOLOGIE,

par M. Alfred MALHERBE,

Vice-Président du Tribunal de première instance, Président de l'Académie
de Metz.



Note préliminaire.

La Zoologie est la science qui s'occupe des animaux. Elle embrasse un vaste ensemble de connaissances, et pour répandre plus de clarté sur notre travail, nous devons indiquer ici l'ordre que nous avons suivi et les divisions que nous avons adoptées.

Selon G. Cuvier, la série zoologique se divise, savoir :

1° En Animaux vertébrés ;

2° En Mollusques ;

3° En Animaux articulés ;

4° En Animaux rayonnés, catégorie qui embrasse tous les animaux connus sous le nom de *zoophytes*. Il n'existe pas de zoophytes dans le département, si ce n'est à l'état fossile.

Les animaux vertébrés offrent quatre grandes subdivisions ou *Classes*, savoir :

1° Les Mammifères, qui doivent être placés à la tête du règne animal parce qu'ils jouissent, comme le dit Cuvier, « des facultés les plus multipliées, des sensations les plus délicates, des mouvements les plus variés, et parce qu'ils » sont la classe où l'ensemble de toutes les propriétés paraît

» combiné pour produire une intelligence plus parfaite et
» plus susceptible de perfectionnement. »

2^o Les Oiseaux;

3^o Les Reptiles;

4^o Les Poissons.

Chacune de ces *Classes* se divise en *Ordres*, en *Familles*, en *Genres* et en *Espèces*.

Dans les mollusques il n'y a point de squelette. Beaucoup d'espèces sont recouvertes d'une coquille.

Les animaux articulés se composent de quatre classes, savoir:

1^o Les Annélides, animaux sans vertèbres et à sang rouge;

2^o Les Crustacés,

3^o Les Arachnides, } animaux à pieds articulés.

4^o Les Insectes,

Dans deux chapitres distincts, nous nous sommes occupé de la Chasse et de la Pêche; nous avons cherché à rendre compte des produits qu'on en tire chaque année dans le département, et nous avons décrit les procédés de pisciculture mis en usage par MM. Géhin et Remy, procédés qui, pratiqués avec intelligence, doivent repeupler nos rivières et nos étangs appauvris, et nous procurer des espèces nouvelles.

Enfin, dans l'intérêt de ceux de nos concitoyens qui voudront étudier l'Histoire naturelle, nous avons fait connaître les principales collections formées dans le département, et dans lesquelles on trouve non-seulement tous les genres principaux, mais encore un grand nombre d'espèces rares.

ANIMAUX VERTÉBRÉS.

1^{re} CLASSE. — MAMMIFÈRES.

Nous n'avons pas à nous occuper ici de l'espèce humaine. Nous rappellerons seulement qu'elle ne forme sur

le globe qu'un genre (*homo*), divisé en de très-nombreuses races, les unes blanches, cuivrées, rougeâtres ou jaunâtres, les autres noires, subdivisées en beaucoup d'autres races qui se distinguent encore par la forme du crâne.

Ainsi les tribus les plus grossières, composées de chasseurs ou d'habitants des forêts et parmi lesquelles il faut ranger les nations les plus dégradées de l'Afrique et les sauvages de l'Australie, ont pour caractère l'allongement ou la proéminence des mâchoires.

Les races nomades qui promènent leurs troupeaux dans de vastes plaines, comme les Mongols, les Tungouses, les Cafres, ou qui vivent misérablement sur les bords de la mer glaciale, tels que les Esquimaux, les Lapons, les Samoièdes, les Kamtschadales, se distinguent par une face large et un crâne pyramidal. Enfin, les races les plus cultivées et qui sont le plus avancées sous le rapport intellectuel, soit en Europe, soit dans l'Asie méridionale, ont le crâne elliptique ou ovale.

Ces tribus diffèrent encore par la couleur des cheveux, passant du noir foncé au blond très-clair; par l'aspect de la chevelure, tantôt ondulée, ou aplatie, ou frisée et laineuse comme chez les nègres de Madagascar, de l'île de Luçon et de plusieurs parties de l'Afrique méridionale; tantôt retroussée et nattée comme chez les Indiens des Montagnes rocheuses et du Missouri, ou chez les Coréens; tantôt retombant en crinière comme chez les Patagons et les Samoièdes; tantôt retroussée et nouée comme chez les nouveaux-Zélandais; tantôt enfin formant une monstrueuse perruque hérissée, crépue et en boule énorme comme chez les Cafusos et les Papouas.

Georges Cuvier a développé un système, plus ingénieux que vrai, qui rattache les différentes races humaines à autant de chaînes de hautes montagnes qui en sont en quelque sorte le berceau, et il crée ainsi la race caucasique, la race mongole et la race éthiopienne.

Tout le monde sait que la zone torride est le siège principal des races noires, que les zones tempérées sont celui des races blanches, et que dans les climats en dehors des tropiques, mais qui en sont encore assez voisins, se trouvent des nations dont la couleur est intermédiaire entre la teinte foncée et la teinte la plus claire.

L'homme, dans le département de la Moselle, étant l'objet d'un chapitre spécial de cet ouvrage, nous nous bornerons à dire ici que les habitants de cette contrée sont de taille moyenne et que la chevelure blonde prédomine.

Selon Georges Cuvier, les mammifères composent neuf ordres qui sont : 1^o l'homme, dont nous ne parlerons pas, 2^o les quadrumanes; 3^o les carnassiers; 4^o les marsupiaux ou animaux à bourse; 5^o les rongeurs; 6^o les édentés; 7^o les pachydermes; 8^o les ruminants; 9^o les cétacés.

Adoptant la classification suivie par les naturalistes modernes, nous diviserons les mammifères en onze ordres qui sont : 1^o les primates; 2^o les carnassiers; 3^o les gravigrades; 4^o les pachydermes; 5^o les ruminants; 6^o les cétacés; 7^o les chéiroptères ou chauve-souris; 8^o les insectivores; 9^o les rongeurs; 10^o les didelphes; 11^o les édentés.

Ainsi l'on distingue aujourd'hui les insectivores et les chéiroptères, que Cuvier confondait avec les carnassiers, et l'on sépare les gravigrades (éléphant, etc.) des pachydermes.

Je dois ajouter ici que le célèbre anatomiste anglais, M. Richard Owen, revenant aux idées de Ray, contraires à celles de Linnée et de Cuvier, réunit en un seul groupe les ruminants et les pachydermes, opinion soutenue par plusieurs naturalistes français; et que l'ensemble des ongulés a été subdivisé par M. Owen en trois ordres, qu'il appelle proboscidiens, périssodactyles et artiodactyles. Par suite des nouvelles découvertes paléontologiques, ce savant a établi récemment, sous le nom de toxodontia, une quatrième coupe principale qui se rapproche bien plus des vrais périssodactyles que des artiodactyles.

Le premier, le troisième, le sixième, le dixième et le onzième des ordres que nous avons adoptés n'ont pas de représentants à l'état sauvage dans le département de la Moselle. Quant aux autres ordres, voici le nombre des espèces dont se compose chacun d'eux dans le département :

ORDRES.	NOMBRE DES ESPÈCES	
	à l'état sauvage.	en domesticité.
Carnassiers.....	10	1
Pachydermes.....	1	3
Ruminants.....	2	3
Cheiroptères.....	11	>
Insectivores.....	6	>
Rongeurs.....	15	2
Totaux.....	45	9
Total général.....	54	

Ordre des Carnassiers.

Le BLAIREAU, *meles vulgaris*, (Desm.) — Longueur totale : de 0^m 70^c à 1^m; habite les forêts dans les divers arrondissements du département. Le mâle et la femelle vivent solitairement, chacun de son côté. L'été, la femelle met bas trois ou quatre petits dans un terrier qu'elle entretient avec une grande propreté et dont elle ne sort que la nuit. La graisse du blaireau passait autrefois pour avoir de grandes vertus médicales; aujourd'hui on n'en recherche plus que les poils pour faire des pinceaux et des brosses. Les naturalistes n'ont rien trouvé pour caractériser les deux espèces admises par les chasseurs. Le blaireau ne se trouve qu'en petit nombre dans le département. On en a récemment pris plusieurs aux environs de Solgne.

La MARTE ORDINAIRE, *mustela martes*, (Linn.) — Longueur : 0^m 487^{mm}, non compris la queue qui a 0^m 271^{mm}. La marte habite les grands bois. Selon Buffon, elle ne ferait que deux ou trois petits par portée ; mais il paraît qu'elle en fait jusqu'à cinq et six. Elle se nourrit d'œufs, de perdrix, de lièvres, d'écureuils qu'elle surprend au nid, de petits rongeurs, au besoin, et même de lézards et de couleuvres. La marte a beaucoup d'analogie avec la fouine, mais elle s'en distingue au premier coup-d'œil par sa gorge, qui est jaune ou jaunâtre, tandis que la fouine a la gorge et le dessous du cou blancs. On tue des martes tous les ans dans le département ; dans le canton de Bitche on en a tué dix, en 1851, dans les seuls bois de l'État.

La FOUINE, *mustela foina*, (Linn.) — Longueur du corps et de la tête : 0^m 45^c ; longueur de la queue sans les poils : 0^m 22^c. Elle est très-commune et habite près des fermes et des demeures rurales ; on en tue même souvent dans la ville de Metz. Elle fait de grands dégâts dans les poulailers. Elle a plusieurs portées par an ; les plus jeunes fouines ne font que trois ou quatre petits ; les plus âgées en font jusqu'à sept. La fouine vit de huit à dix ans.

Le PUTOIS COMMUN, *putorius communis*, (Less.) — Longueur : de 0^m 335^{mm} à 0^m 470^{mm}, non compris la queue qui a environ 0^m 162^{mm}. Très-commun, répandu dans nos campagnes dans la belle saison, et l'hiver quelquefois dans les granges, les greniers à foin, les vieux bâtiments ; chasse la nuit et dort le jour ; s'introduit souvent dans nos poulailers et nos colombiers où il fait un grand carnage ; très-friand de miel ; attaque les ruches et les pille lorsque les abeilles sont engourdies ; détruit les œufs et les jeunes des perdrix, des cailles et des alouettes ; la femelle met bas trois ou quatre petits, quelquefois cinq. Cette espèce, qui est commune dans le département, paraît plus nombreuse dans l'arrondissement de Briey.

L'HERMINE, *putorius erminea*, (Less.) — Atteint jusqu'à 0^m 258^{mm} du bout du museau à l'origine de la queue, et celle-ci a jusqu'à 0^m 112^{mm}. Son pelage d'été est, en dessus, d'un beau marron plus ou moins pâle, et en dessous, d'un blanc quelquefois jaunâtre. Mâchoire inférieure blanche, queue brune, avec l'extrémité noire; s'appelle alors le roselet; en hiver, pelage entièrement blanc, si ce n'est le bout de la queue qui reste noir.

La BELETTE, *putorius mustela*, (Boit.) — Longueur du corps et de la tête: 0^m 176^{mm}; de la queue: 0^m 035^{mm}; vit près des habitations où elle fait la guerre aux volailles, aux rats et aux souris; est très-carnassière; chasse de nuit et de jour les oiseaux, les œufs, etc.; met bas au printemps, dans un tronc d'arbre ou un terrier qu'elle garnit de paille, de feuilles et de mousse; fait trois à cinq petits.

On rencontre fréquemment des belettes entièrement jaunâtres, d'autres parfaitement blanches, surtout en hiver. L'herminette est une de ces variétés.

La LOUTRE, *lutra vulgaris*, (Erxl.) — Longueur: environ 0^m 70^c, du museau à l'origine de la queue, et longueur de la queue: 0^m 38^c; animal essentiellement aquatique qui détruit un grand nombre de poissons; en mars, la loutre met bas trois ou quatre petits; elle vit au bord des étangs, des rivières et des ruisseaux; se pratique, entre les rochers ou sous quelques racines, une retraite garnie d'herbes sèches où elle passe presque tout le jour; ne sort que le soir pour chercher sa nourriture. On en trouve quelquefois le long de la Seille et de la Moselle, mais dont la taille est inférieure à celle des loutres qui habitent le Rhin.

Le CHIEN, *canis familiaris*, (Linn.) — Notre chien domestique vient-il originairement d'une espèce perdue ou du loup, ou du jackal, ou bien d'un type unique, comme le croit Buffon, ou enfin de plusieurs espèces qui se seraient croisées entre elles, ainsi que le pense Pallas? Cette dernière opinion me paraît assez fondée.

Le chien domestique ne se distingue du loup, du jackal et d'autres chiens sauvages, que par la queue qui chez lui est plus ou moins recourbée, tandis que chez les autres elle est constamment droite. Les chiens naissent les yeux fermés; ils les ouvrent le dixième ou le douzième jour; leurs dents commencent à changer au quatrième mois, et à deux ans ces animaux ont terminé toute leur croissance. La femelle porte soixante-trois jours et fait de six à douze petits. Enfin, ces animaux sont vieux à quinze ans et n'en dépassent guère vingt.

Buffon avait pris le chien de berger pour type de l'espèce et il en faisait provenir un grand nombre de variétés suivant les climats. Cette méthode était évidemment erronée. Les différentes variétés de chiens qu'on rencontre dans le département sont : les *Mâtins*, qui comprennent le mâtin ordinaire, le grand danois, le danois moucheté et le petit danois, le lévrier et le grand lévrier, le chien de berger et le chien des Alpes; les *Épagneuls*, qui comprennent le chien-loup, l'épagneul français, le petit épagneul, le bichon, le gredin, le petit barbet, le basset à jambes droites et le basset à jambes torses, le caniche, le griffon, le chien de Terre-Neuve, le chien courant, le chien d'arrêt, le braque à nez fendu; les *Dogues*, qui comprennent le grand dogue, le doguin, le boule-dogue, le carlin ou mopse, le roquet, le chien ture, le chien de rue.

Presque tous les étés, l'autorité municipale prend des arrêtés afin de prévenir les dangers de l'hydrophobie ou de la rage; plusieurs auteurs assurent, néanmoins, que cette maladie n'est pas plus fréquente pendant l'été que dans toute autre saison.

Le LOUP ORDINAIRE, *canis lupus*, (Linn.) — Il ne peut être séparé du chien par des caractères zoologiques, mais on peut l'en distinguer par sa vie constamment sauvage et par son pelage. Comme celui des lièvres, des renards et d'autres

animaux, son pelage devient blanc en hiver dans le nord; d'autres loups, qui ne sont que des variétés, restent toujours blancs. Le loup ne se trouve plus dans les Iles britanniques. D'habitude il n'attaque pas l'homme, mais il est le fléau des bergeries. L'hiver, il arrive jusqu'à l'entrée des villes et des villages. Pris jeune, il s'apprivoise aisément et s'attache à son maître comme le ferait un chien. La femelle porte deux mois et quelques jours, et met bas, du mois de décembre au mois de mars, de six à neuf petits, jamais moins de trois; ils naissent les yeux fermés. Le loup, qui met deux ou trois ans à terminer sa croissance, vit de quinze à vingt ans. Longueur totale du corps et de la tête: 1^m 18^c; longueur de la queue: 0^m 44^c. Il devient d'autant plus grand qu'il habite plus avant dans le nord, et on assure que dans les forêts de la Lithuanie il atteint jusqu'à 1^m 65^c de long, sans la queue. Le loup ordinaire est très-répandu dans le département de la Moselle.

Le RENARD ORDINAIRE, *vulpes vulgaris*. — Cette espèce peut former un genre distinct des deux espèces précédentes, car elle en diffère non-seulement par ses formes, mais aussi quelque peu par son système dentaire. Les chiens et les loups ont d'ailleurs la pupille diurne, tandis que les renards l'ont nocturne; la queue des renards est plus longue, plus touffue; leur museau est plus conique et plus pointu; ils exhalent en outre une odeur fétide. Fréquemment on présente dans les bureaux des préfectures de très-jeunes renards que l'on assure être des louveteaux et pour lesquels on essaie d'obtenir la prime accordée aux personnes qui détruisent ces derniers. L'espèce ordinaire, si commune dans la Moselle, a le pelage d'un fauve plus ou moins foncé en dessus et mêlé de blanc et de noir; elle a du blanc à la tête, sur les cuisses et au bout de la queue qui est très-touffue.

La variété appelée le *Renard charbonnier* se distingue par

une fourrure d'un roux plus foncé, par le bout de la queue, qui est noir ainsi que quelques poils du dos, du poitrail ou de la partie antérieure des pattes de devant. Elle est plus rare. Nos chasseurs distinguent encore une autre variété du renard ordinaire, qu'ils appellent renard argenté.

Le CHAT SAUVAGE, *felis catus*, (Linn.) — Longueur de la tête et du corps: 0^m 58^c; de la queue: 0^m 305^{mm}. De cette espèce et peut-être de son croisement avec le chat ganté du nord de l'Afrique, sont provenues les nombreuses variétés de chats domestiques qu'on connaît et qui forment sept races principales. Nous ne possédons dans le département que le chat domestique tigré, le chat des chartreux, le chat d'Angora. On retrouve dans le chat sauvage toutes les habitudes des grandes espèces; il vit isolé dans les bois, fait une chasse active aux lièvres, aux perdrix et à tous les oiseaux, grimpe avec agilité sur les arbres et dépiste les chiens. Une singularité inexplicable, c'est que tous les chats domestiques marqués des trois couleurs, jaune, noir et blanc, sont des femelles.

Les chats sauvages sont un peu plus grands que les chats domestiques; j'en ai vu, en Allemagne, qui étaient inférieurs par la taille à ceux de notre département.

La chatte fait deux portées par an, de quatre à six petits chacune; elle porte cinquante-cinq à cinquante-six jours. Elle vit ordinairement de dix à quinze ans.

Le chat d'Angora est une belle variété que l'on trouve assez répandue dans notre département, et en domesticité seulement.

Ordre des Pachydermes.

Le SANGLIER et le COCHON. Famille des suilliens de M. Isid. Geoffroy St-Hilaire. *Sus scrofa*, (Linn.) — Longueur du corps: 1^m 64^c environ; de la queue: 0^m 27^c. La femelle

ou *laie* est moins grande que le mâle ; les petits , nommés *marcassins* , sont rayés longitudinalement de blanc et de brun. Les sangliers sont très-répandus dans nos forêts , et on en a même vu s'égarer jusque dans les fossés de la ville de Metz.

Le sanglier d'Europe est le type de notre cochon domestique , dont une antique servitude a modifié jusqu'à un certain point le physique et les instincts. Mais tous les cochons domestiques de l'Asie et de l'Afrique , seules parties du monde où l'on en ait trouvé , descendent-ils du sanglier d'Europe ? A cet égard les naturalistes sont divisés.

La *laie* n'a qu'une portée ; sa gestation est de quatre mois et elle met bas de quatre à dix petits qu'elle cache dans les fourrés les plus épais ; elle les allaite trois ou quatre mois et ne cesse jamais de les protéger. Quant à la truie , elle fait deux et même trois portées par an , et quoiqu'elle n'ait que douze mamelles , elle fait parfois seize ou dix-sept petits , et celle de la Chine ou de Tonquin , jusqu'à vingt ; on compte , terme moyen , sur six petits pour la première et la seconde portée , et sur huit pour la troisième et la quatrième. Le temps de la gestation varie de cent neuf à cent quarante-trois jours , et selon quelques auteurs , il ne dépasse pas cent quatorze ou cent quinze jours. Le cochon mange également de la chair et des végétaux , et ce qui lui est particulier , c'est que les plantes vénéneuses , telles que la ciguë , la jusquiame noire , etc. , qui feraient périr presque tous les autres animaux , sont avalées par lui avec gloutonnerie , sans jamais lui faire aucun mal.

Le cochon de la Lorraine a une certaine renommée pour sa qualité et à cause de la bonne préparation que les habitants savent donner au jambon et au lard. A la foire qui se tient annuellement à Paris , au temps de Pâques , les jambons de Longwy sont très-recherchés.

Il y a quelques années , l'Académie impériale de Metz , en qualité de Société centrale d'agriculture , a importé

dans le département la petite race asiatique du cochon de Tonquin, appelé aussi cochon de la Chine; cette espèce, croisée avec nos cochons, a fourni de bonnes variétés que nos cultivateurs recherchent peu néanmoins, parce que, si elles s'engraissent rapidement, elles n'offrent jamais les avantages de la race ordinaire sous le rapport du poids.

Le CHEVAL, *equus caballus* (Linn.) — La race des chevaux du département est abâtardie et laisse singulièrement à désirer, malgré les efforts que fait le gouvernement pour l'améliorer. En général, on livre les chevaux trop tôt au travail et on les fatigue dès l'âge de deux ans.

On a introduit dans le département la race percheronne et la race mecklembourgeoise qui ont donné, par le croisement, de forts bons produits.

Le cheval ne vit plus à l'état sauvage qu'en Tartarie et en Amérique. Les plus sveltes et les plus rapides coursiers viennent de l'Arabie; les plus gros et les plus forts, des côtes de la mer du Nord; les plus petits, du nord de la Suède et de la Corse.

La jument ne met bas qu'un petit appelé *poulain*.

L'ÂNE, *equus asinus* (Linn.) — L'âne est petit, rabougri, dans notre département, où il est bien moins employé que dans beaucoup d'autres parties de la France. Il ne vit plus à l'état sauvage que dans les grands déserts de l'Asie.

Le MULET, *hybride*, provenant de l'âne et de la jument, est encore beaucoup moins commun que l'âne, et enfin, on voit très-rarement dans le département le *bardeau* ou petit mulet provenant du cheval et de l'ânesse.

Ordre des Ruminants.

Le CERF D'EUROPE, *cervus elaphus* (Linn.) — Longueur : 1^m 98^c environ; longueur de la queue: 0^m 17^c. Ce bel

animal, si répandu dans les forêts voisines des bords du Rhin et que l'on trouve encore dans quelques grandes forêts en France, devient chaque jour plus rare, et on ne le rencontre plus dans notre département que très-accidentellement, lorsqu'il sort des forêts de la Meurthe, où il n'est pas rare. C'est sans doute de là que venait le cerf qui a été tué très-récemment dans l'arrondissement de Metz.

L'on sait que le premier bois du cerf n'est qu'une dague, que le second n'a le plus fréquemment qu'un andouiller, que le troisième en a trois ou quatre, etc. ; enfin que, passé la septième année, le nombre des andouillers croît sans règle fixe. Cependant les plus vieux cerfs n'en ont d'ordinaire que dix ou douze en totalité.

Les bois du cerf tombent au printemps et se refont en août.

La biche n'a point de bois. Elle porte huit mois et quelques jours et met bas, à la fin de mai, un seul jeune que l'on nomme *faon*. Le faon est fauve et tacheté de blanc à la partie supérieure du corps.

On a trouvé dans plusieurs localités du département des bois fossiles et des bois peu anciens du cerf; cela démontre que cet animal a été répandu dans tout notre département. Sa longévité est une fiction des anciens, car il ne vit guère plus de vingt ans.

Le CHEVREUIL, *cervus capreolus*, (Linn.) — Longueur du corps : 1^m environ. Le chevreuil est répandu dans tout le département de la Moselle et même aux environs de Metz; néanmoins, depuis vingt ans, il devient moins commun, et par suite des défrichements partiels, des coupes trop rapprochées ou des grandes tranchées exécutées successivement, il a même disparu complètement de beaucoup de bois dans lesquels on le chassait autrefois tous les ans.

Le chevreuil a les bois courts, fourchus à leur extrémité, avec une seule branche ou andouiller en avant; il perd

son bois à la fin de l'automne et le refait en hiver. Il est monogame ; sa femelle, la chevrette, porte cinq mois et demi et met bas, au mois d'avril, deux petits, toujours mâle et femelle, qui vivent toujours ensemble et ne quittent leurs parents qu'au bout de huit à neuf mois.

Nous possédons, au Muséum d'histoire naturelle de la ville de Metz, une variété complètement albine de cette espèce, tuée près de Bitche, dans l'arrondissement de Sarreguemines, et donnée par M. Creutzer.

Parmi les ruminants domestiques, je citerai :

La CHÈVRE COMMUNE, *capra hircus*, (Linn.) — La variété qui existe dans notre département est abâtardie depuis tant de siècles, qu'on ne sait plus aujourd'hui quelle en est la souche première. Néanmoins on croit, avec Pallas, que nos chèvres communes tirent leur origine principale de l'*Ægagre* de Perse.

Le bouc, ou le mâle, a quelquefois des cornes d'une longueur remarquable. Le jeune ou chevreau a une chair assez agréable. La chèvre porte cinq mois et met bas un ou deux petits, rarement davantage. Elle mange impunément certaines plantes vénéneuses, telles que la ciguë, les euphorbes, etc. C'est un animal sobre et très-utile ; il est à regretter de ne pas le voir élever en plus grand nombre.

Le MOUTON DOMESTIQUE, *ovis aries*, (Linn.) — C'est du mouflon de la Corse et de la Sardaigne que l'on croit dérivées nos races de bêtes à laine européennes qui ont toutefois dégénéré pour la taille et pour l'aspect extérieur, au point de paraître appartenir à un genre tout différent.

Les produits que l'on tire du mouton sont sa chair et son lait ; sa peau et surtout sa laine, qui fournissent à l'homme des vêtements ; sa graisse, dure et solide, désignée sous le nom de suif, et qui est employée pour l'éclairage, et enfin ses excréments qui sont un engrais très-chaud.

Les brebis ou femelles ne font qu'un petit par an, quel-

quefois deux et très-rarement trois. La gestation est de vingt-trois semaines. Les cornes du mouton entier ou bœlier paraissent dès la première année. Les jeunes ou agneaux sont un mets assez délicat lorsqu'ils ont trois semaines à deux mois. Le nombre des mâles qui naissent est aussi considérable que celui des femelles, et comme il n'est pas nécessaire de les garder tous, beaucoup d'entre eux sont destinés à la boucherie ou châtrés. Ceux-ci portent le nom spécial de moutons; on les conserve pendant plusieurs années pour en recueillir la laine. La durée de la vie du mouton est ordinairement de douze à quinze ans.

Nous avons possédé dans notre département plusieurs troupeaux composés d'individus de la variété dite *mérinos* ou *mouton d'Espagne*, croisés avec les races propres à la France, et qui donnent ainsi la race dite demi-mérinos dont la laine est très-belle et très-fine.

Le BŒUF, *bos taurus*, (Linn.) — La domestication du bœuf remonte à la plus haute antiquité, et cette précieuse espèce se trouve aujourd'hui répandue chez presque tous les peuples; mais quelle est la patrie primitive du bœuf et la souche sauvage dont il provient? Les naturalistes ne sont pas d'accord sur ce point. Buffon, après avoir dit expressément qu'il ne faut pas confondre l'espèce de nos bœufs avec celle de l'*aurochs*, du *buffle* et du *bison*, abandonne cette opinion dans un supplément à l'histoire du bœuf, et pense que tous les bœufs des diverses parties du monde, l'*aurochs*, le *bison*, etc, sont d'une seule et même espèce qui, selon les climats, la nourriture et les traitements différents, a donné toutes les variétés que nous venons d'exposer. G. Cuvier, au contraire, admet qu'il a existé deux espèces sauvages en Europe, dont une seule, l'*aurochs*, vivrait aujourd'hui toujours à l'état sauvage.

M. Joly, de Toulouse, dans une savante dissertation récemment publiée, prouve que l'Inde est la patrie primitive

du bœuf; que de là il s'est répandu en Afrique et en Europe, où, redevenu sauvage, il a donné naissance au taureau et, par suite, à nos bœufs domestiques transportés depuis jusque sur le sol américain; que le bison européen, plus tard appelé à tort aurochs, n'a jamais été le bœuf primitif, souche du nôtre.

Il est à remarquer que l'aurochs était autrefois très-répandu dans toute la Pologne, en Prusse, même dans les Vosges, dans les Ardennes et dans les Pyrénées, tandis qu'aujourd'hui il est à peu près exclusivement confiné en Lithuanie, dans la forêt de Bialowicza où il vit sous la protection spéciale de l'empereur de Russie. En 1830, on avait compté 772 aurochs dans cette forêt; en novembre 1831, après l'insurrection de Lithuanie, on n'en trouvait plus que 657, et le nombre en a encore diminué. Peut-être le temps n'est-il pas bien éloigné où cette espèce s'éteindra.

La vache porte neuf mois et met bas un seul petit. On trouve dans le département, notamment à Gorze, une race de vaches dépourvues de cornes.

Ordre des Chéiroptères ou Chauves-souris.

Ces animaux restent, pendant le jour, cachés dans des lieux sombres, dans les trous des murailles ou des arbres, ou se cramponnent par les pieds aux voûtes des magasins et des vieux bâtiments, et ne sortent qu'à l'approche de la nuit pour faire la chasse aux papillons et aux autres insectes volants dont ils se nourrissent.

Le RHINOLOPHE UNIFER OU GRAND FER À CHEVAL, *rhinolophus unihastatus*, (Geoffr.) — Il a le nez garni de crêtes et d'une membrane en forme de fer à cheval. Longueur du corps: près de 0^m 09^e; de la queue: 0^m 06^e; envergure: 0^m 36^e.

On le trouve très-souvent dans les souterrains des fortifi-

cations, aux voûtes desquels il se cramponne par les pieds. Pendant l'hiver il s'enveloppe de ses ailes comme d'un manteau. Il passe cette saison engourdi et reste alors ou dans ces mêmes lieux, ou dans les vieux édifices, ou dans les carrières. La femelle ne produit habituellement que deux petits par portée et souvent même elle n'en a qu'un; elle a deux mamelles pectorales.

Le VESPERTILION MURIN, *vespertilio murinus* (Linn.) — Cette espèce, l'une des plus grandes de France, est un peu supérieure par la taille à la sérotine et à la noctule, et, quoique très-commune en France, elle est assez rare dans notre département. Longueur totale: 0^m,15^c; envergure: de 0^m,41^c à 0^m,43^c.

Le VESPERTILION DE BECHSTEIN, *vespertilio Bechsteinii* (Leisler.) — Longueur totale: 0^m,10^c; envergure: 0^m,30^c; oreilles ovales et longues de 0^m,022^{mm}. Il est rare et habite les arbres creux des vergers voisins des bois. Il en existe dans mon cabinet un exemplaire pris aux environs de Metz.

Le VESPERTILION DE NATTERER, *vespertilio Nattereri* (Kuhl.) — Longueur totale: 0^m,09^c; envergure: 0^m,25; oreilles ovales. Cette espèce rare est plus petite que le vespertilion de Bechstein. J'en possède un exemplaire provenant aussi des vergers voisins des bois à une lieue de Metz.

Le VESPERTILION ÉCHANCRÉ, *vespertilio emarginatus* (Geoffr.) — Longueur totale: 0^m,09^c; envergure: 0^m,25^c; oreilles oblongues fortement échancrées. Habite les souterrains et les voûtes des environs de Metz.

Le VESPERTILION A MOUSTACHES, *vespertilio mystacinus* (Leisler.) — Longueur totale: 0^m,09^c; envergure: 0^m,22^c; oreilles étroites et arquées, longues de près de 0^m,013^{mm}. J'en possède deux exemplaires provenant des souterrains des fortifications de Metz, où il paraît très-rare.

Le VESPERTILION NOCTULE, *vespertilio noctula* (Linn.) —

Longueur totale : 0^m,11^c ; envergure : 0^m,36^c ; oreilles noires, triangulaires. Paraît rare à Metz où il habite les vieilles tours et les combles des maisons.

Le VESPERTILION SÉROTINE, *vespertilio serotinus* (Linn.) — Longueur totale : 0^m,12^c ; envergure : 0^m,33^c. Ressemble à la noctule ; il est assez rare et habite les troncs des arbres.

Le VESPERTILION PIPISTRELLE, *vespertilio pipistrellus* (Linn.) — Longueur totale : 0^m,07^c ; envergure : 0^m,22^c. C'est la plus petite des chauves-souris du département. Elle est répandue dans tout le département et habite les vieux édifices.

Le VESPERTILION BARBASTELLE, *vespertilio barbastellus* (Linn.) — Longueur totale : 0^m,10^c ; envergure : 0^m,28^c. Espèce assez commune qui habite les souterrains.

L'OREILLARD, *plecotus auritus* (Linn.) — Longueur totale : 0^m,09^c ; envergure : 0^m,26^c. Il est remarquable par le grand développement de ses oreilles, qui sont presque aussi longues que le corps. Très-répandu dans les villes et dans les campagnes du département.

Ordre des Insectivores.

Le HÉRISSON D'EUROPE, *erinaceus Europæus* (Linn.) — Longueur du corps, sans la queue : environ 0^m,22^c ; de la queue : 0^m,013^{mm}. Il est commun et vit dans les bois, dans des trous sous la mousse, dans les haies qui bordent les vergers ; retraites d'où il ne sort que la nuit pour se nourrir. Sa vie paraît se partager entre le sommeil et la recherche de sa nourriture. Tout le monde connaît la faculté que possède cet animal de se pelotonner en une boule hérissée de piquants entrecroisés en tout sens, pour résister ainsi à ses ennemis. Il se place aussi dans l'attitude de la défense pendant son sommeil ; néanmoins le renard et quelques chiens bien dressés finissent quelquefois par le forcer

à se développer. Le hérisson nage très-bien et il a la singulière faculté de résister sous l'eau à l'asphyxie bien plus longtemps que les autres animaux à sang chaud. On élève quelquefois ces animaux dans les jardins, et ils y détruisent les limaçons, les insectes et les crapauds sans commettre de dégâts. Pendant l'hiver, le hérisson se retire dans quelque trou et y reste plongé dans un profond engourdissement léthargique, surchargé d'une graisse épaisse qui se manifeste déjà au mois de septembre. Il tombe dans le sommeil hivernal quand le thermomètre est encore à six et même à sept degrés au-dessus de zéro.

La femelle met bas de trois à sept petits à la fin de mai.

Quelques naturalistes ont distingué deux races dans le hérisson de France : le hérisson à *museau de chien* et celui à *museau de cochon*. Nous n'avons jamais été à même d'observer ces deux races dans notre département.

Quoique la chair du hérisson ne soit pas bonne, nos paysans la mangent et la vantent même. Les anciens, dit Pline, se servaient de la peau du hérisson comme de cardes pour peigner les laines.

Le hérisson de l'Algérie ayant été distingué comme une espèce différente de celle d'Europe, nous invitons nos concitoyens qui se rendent en Afrique à doter notre Muséum de l'espèce algérienne.

La MUSARAIGNE ORDINAIRE OU MUSETTE, *sorex araneus*, (Linn.) — Longueur du corps : 0^m 08^c ; de la queue : 0^m 04^c. Commune à la campagne, dans nos jardins et nos vergers.

La MUSARAIGNE LEUCODE, *sorex leucodon*, (Hermann.) — Longueur : 0^m 08^c ; de la queue : 0^m 03^c. Moins répandue dans nos campagnes que la précédente.

La MUSARAIGNE D'EAU, *sorex fodiens*, (Linn.) — Longueur : 0^m 09^c ; de la queue : 0^m 06^c ; pelage noir en dessus, blanc en dessous. Habite le bord des ruisseaux et des étangs.

La MUSARAIGNE CARRELET, *sorex tetragonurus*, (Herm.) — Longueur: 0^m 08^c; de la queue: 0^m 04^c. Se trouve dans les haies et les vergers.

La TAUPE COMMUNE, *talpa europæa*, (Linn.) Est très commune dans les prés et dans les jardins à la campagne, où elle creuse, avec un art admirable aux yeux du naturaliste et détestable aux yeux des jardiniers, de longues galeries ayant de nombreuses issues autour du gîte principal où elle se tient. De distance en distance, l'animal s'ouvre une espèce de soupirail connu sous le nom de taupinière et servant à rejeter les déblais au dehors. Si les taupes rendent habituellement des services en détruisant beaucoup de larves d'insectes dans le sol, elles causent aussi quelquefois de graves préjudices, et l'homme leur fait partout la guerre.

La taupe a toujours un appétit extraordinaire; elle a l'œil si petit qu'on a pu prétendre qu'elle était aveugle. La femelle a huit mamelles et ne fait guère que deux ou trois petits par portée, souvent même un seul.

On en rencontre, dans le département, des variétés blanches et d'autres, couleur nankin. La fourrure de la taupe est courte, mais serrée et d'un beau noir velouté; elle pourrait, ce me semble, être utilisée.

Ordre des Rongeurs.

Le CAMPAGNOL ORDINAIRE OU PETIT RAT DES CHAMPS, *arvicola vulgaris*, *mus arvalis*, (Linn.) — Longueur du corps: 0^m 09^c; de la queue: 0^m 03^c; plus grand que la souris; pelage jaune brun, ventre blanc. Le Muséum de Metz en possède plusieurs variétés presque noires et d'autres albinos. La femelle se creuse une retraite composée de plusieurs galeries et y dispose un lit d'herbes sèches sur lequel elle met bas, deux fois par an, de huit à douze petits; fécon-

dité vraiment effrayante, lorsqu'on songe au dommage qui en résulte parfois pour nos moissons. Ainsi, en 1816 et en 1817, on estima à près de trois millions de francs les pertes causées par cet animal dans le seul département de la Vendée. Il n'est que trop commun dans notre département.

Le CAMPAGNOL RAT D'EAU, *arvicola amphibius*, (Linn.) — Taille un peu plus forte que celle du rat. Longueur du corps : 0^m 19^c ; de la queue : 0^m 42^c ; pelage gris brun foncé. Habite le long des rivières et des fossés et nage avec assez de facilité.

Le CAMPAGNOL ROUSSÂTRE, *arvicola rubidus*, (Baillon.) — Peu commun dans nos champs. Longueur du corps : 0^m 09^c ; de la queue : 0^m 05^c.

Le CAMPAGNOL SOUTERRAIN, *arvicola subterraneus*, (de Selys.) — D'un gris presque noir au-dessus. Il a été découvert, en 1842, dans le département, et il y est assez rare. Il habite les prairies humides et les jardins potagers, où il se nourrit de racines, de céleri, de carottes et d'artichauts. Il en existe des exemplaires au Muséum de la ville de Metz, dans mon cabinet et dans celui de M. Holandre.

Le RAT NOIR, *mus rattus*, (Linn.) — Tout le monde pense connaître le rat, mais beaucoup de personnes prennent le surmulot pour le rat. Le rat est noirâtre en dessus, sans mélange de roussâtre, et cendré foncé en dessous.

On suppose qu'il est originaire de l'Asie mineure et qu'il a été introduit en France au retour des croisades. Depuis un siècle, le rat noir a considérablement diminué, et aujourd'hui il est plus commun dans les campagnes que dans les villes. Les rats font plusieurs portées par an et ont jusqu'à neuf petits et quelquefois plus par portée. Longueur du corps : 0^m 19^c ; de la queue : 0^m 20^c. On en voit au Muséum de Metz une variété entièrement albine.

Le RAT SURMULOT, *mus decumanus*, (Pallas.) — Il est le

plus destructeur et le plus grand des rats d'Europe. Il paraît avoir été apporté de l'Inde par la navigation vers le milieu du dix-huitième siècle. Il habite par milliers dans les boucheries, dans les clos d'équarrissage, dans les tanneries, dans les égouts, près des eaux et des moulins; il pullule dans la ville de Metz, et il est assez fort pour lutter contre le chat. Son pelage est d'un brun roussâtre en dessus. On en voit une variété albine au Muséum de la ville de Metz. Longueur du corps: 0^m 25^c; de la queue: 0^m 20^c.

Le RAT SOURIS, vulgairement la SOURIS, *mus musculus*, — La souris est originaire d'Europe; elle n'est que trop répandue dans nos maisons. Elle multiplie très-rapidement; elle porte vingt-cinq jours et fait plusieurs portées de quatre à six petits chacune. On en voit des variétés albinos avec les yeux rouges.

Le RAT MULOT, *mus sylvaticus*, (Linn.) — Sa taille dépasse celle de la souris; pelage d'un fauve jaunâtre en dessus et blanc en dessous; habite les bois ou les champs voisins des bois, et comme il est très-abondant dans de certaines années, il cause de grands ravages en rongant l'écorce des jeunes arbres. L'hiver il se retire souvent dans les meules de blé. Longueur du corps: 0^m 10^c; de la queue: 0^m 10^c.

Le RAT CHAMPÊTRE OU MULOT NAIN, *mus campestris*, (Fr. Cuvier.) — Espèce très-voisine de la précédente, mais plus petite; habite aussi, quelquefois en grand nombre, les champs voisins des bois. Longueur du corps: 0^m 06^c; de la queue: 0^m 07^c.

Le RAT DES MOISSONS, *mus messorius*, (Shaw.) — Plus petit que la souris, il est d'un beau roux fauve en dessus. C'est le plus petit de nos rongeurs; il habite les champs, les prairies; niche l'été au centre d'une touffe d'herbe ou de céréales. Rare dans le département.

Le LOIR, *myoxus glis*, (Schreber. — Gm.) — Longueur du corps : 0^m 16^c ; de la queue : 0^m 13^c ; pelage gris cendré en dessus. Les loirs, de la grande division des rats, se rapprochent également des écureuils sous plusieurs rapports ; notamment par leur queue entièrement velue et touffue, ainsi que par leur genre de vie. Ils habitent les forêts et font des ravages dans nos vergers, où ils mangent les plus beaux fruits. Leur chair est bonne à manger ; les Romains les élevaient et les engraisaient pour leur table. Les loirs se font un nid de mousse dans le tronc de quelque arbre creux ou dans une fente de rocher, et la femelle y dépose, en été, quatre ou cinq petits par portée. A l'approche de l'hiver, ces animaux font provision de fruits, de noix et de noisettes qu'ils amassent dans leur retraite pour leur nourriture jusqu'au moment de l'engourdissement qui a lieu quand la température tombe à environ sept degrés au dessous de zéro. Cet engourdissement cesse avec le froid.

Le loir a été, dans certaines années, très-commun dans les vergers et les bois de Vaux, d'Ars, de Moyeuivre et de plusieurs autres villages du département, mais en général il est assez rare.

Le LÉROT, *myoxus nitela*, (Gm.) — Moins grand que le loir ; son pelage est en dessus d'un gris-roux vineux, en dessous d'un blanc jaunâtre ; il a une large bande noire sur la joue. Sa chair n'est pas bonne à manger, quoiqu'il se nourrisse de fruits principalement. Cette espèce est assez répandue dans le département ; j'en ai obtenu un individu tué dans un jardin de la ville de Metz. Longueur du corps : 0^m 13^c ; de la queue : 0^m 11^c.

Le MUSCARDIN, *myoxus avellanarius*, (Gm.) — De la grandeur d'une souris ; à pelage d'un blond fauve en dessus, blanchâtre en dessous ; habite la lisière des bois et les taillis ; sa chair est désagréable au goût. L'espèce est peu nom-breuse.

L'ÉCUREUIL COMMUN, *sciurus vulgaris*; (Linn.) — Il est peu d'animaux qui varient autant dans leur pelage. Dans le nord, on trouve des écureuils roux piquetés de gris, on en trouve de gris cendré, de gris ardoisé foncé, de gris blanc, d'entièrement blancs et de noirs. Le véritable *petit-gris* des fourreurs est, mais seulement en hiver, d'un gris ardoisé piqueté de blanchâtre. On rencontre dans notre département l'écureuil dans la livrée rousse, quelquefois piqueté de gris, et quelquefois ayant le corps en partie roux, en partie noirâtre, avec la queue d'un beau noir; j'en ai tué notamment, dans cette dernière livrée, dans les bois de Vaux¹, et c'est à peu près la robe de la race dont Frédéric Cuvier fait une espèce sous le nom d'écureuil des montagnes (*sciurus alpinus*.)

La chair de l'écureuil est délicate; sa nourriture ordinaire ne se compose guère que de fruits, de noisettes, de foin et de glands. Il habite les bois et préfère les vieux arbres des plus belles futaies; il ne s'engourdit pas comme le loir, et il loge sur l'enfourchure d'un arbre, dans un nid bien préparé avec des buchettes et de la mousse entrelacée avec soin, de façon à n'avoir qu'une ouverture par le haut; mais au-dessus de cette ouverture, il construit une sorte de couverture en cime pour que la pluie ne puisse pénétrer. C'est là qu'il met bas; ses portées sont de trois ou quatre petits: la parturition a lieu au mois de mai ou au commencement de juin.

La fourrure des écureuils, connue sous le nom de petit-gris, sert à faire des manchons, des garnitures, etc., et le poil de leur queue sert à confectionner des pinceaux. L'écureuil est assez répandu dans notre département.

Le LIÈVRE COMMUN, *lepus timidus*, (Linn.) — Les chasseurs nomment le mâle *bouquin* et la femelle *hase*. Dans cette

¹ Canton de Gorze.

espèce, la gestation est de trente à quarante jours, et la portée ne se compose que de trois ou quatre petits appelés *levrauts*; la femelle les met bas en rase campagne, sous une touffe d'herbe ou dans un buisson. L'allaitement est de vingt jours après lesquels les levrauts quittent le gîte et se séparent. Le lièvre se nourrit d'herbes, de racines, de fruits et de grains.

La peau des lièvres était souvent employée autrefois dans l'art du fourreur; on s'en sert moins de nos jours. La chair du lièvre est un mets savoureux; mais, dans les pays chauds, elle est coriace, très-noire et d'un goût désagréable; elle y est aussi très-excitante. C'est pour ce motif, sans doute, qu'elle était défendue au peuple juif et aux mahométans. L'ancienne médecine se servait du sang du lièvre pour la guérison des érysipèles et d'autres maladies, et de sa graisse pour guérir les taies sur les yeux.

On a pris quelquefois, dans le département de la Moselle, des lièvres variés de blanc et de gris. Dans les pays septentrionaux et en Suisse, on trouve une espèce très-voisine, le lièvre variable, qui devient l'hiver d'un blanc neigeux.

Le lièvre de l'Algérie est une espèce distincte de celle de France.

Le LAPIN, *lepus cuniculus*, (Linn.) — Cette espèce, qui vit à l'état sauvage dans plusieurs départements peu éloignés de celui-ci, n'existe chez nous qu'en domesticité; elle est très-répandue. A l'état sauvage, les portées, composées de quatre à huit petits, sont assez fréquentes, car chaque femelle peut en avoir sept ou huit chaque année. La mère allaite les jeunes ou *laperaux* vingt jours au plus; leur vie est de huit à neuf ans.

En domesticité, les lapins deviennent encore plus féconds et sont d'une grande et double utilité; on les mange, et leur pelage sert à fabriquer le feutre. Leur chair est blanche mais n'a jamais le fumet de celle des lapins sauvages. Les lapins

et les lièvres ne peuvent reproduire ensemble, quoiqu'il y ait entre eux les plus grands rapports.

Le COBAYE ou COCHON D'INDE, *cavia cobaya*, (Linn.) — Je ne parle de ce petit rongeur, originaire de l'Amérique méridionale, que parce qu'il est très-répandu dans le département; beaucoup de personnes l'élèvent en domesticité comme le lapin, parce qu'il multiplie prodigieusement. Les jeunes peuvent reproduire dès qu'ils ont atteint cinq ou six semaines, et les portées fournissent jusqu'à dix et onze petits, quoique le nombre ordinaire soit de cinq ou six et que la première portée des jeunes individus dépasse rarement deux.

Le grand froid et l'humidité leur sont défavorables; on n'a pu jusqu'ici les tenir en liberté comme le lapin. Leur chair est fade et inférieure à celle de ce dernier rongeur.

ANIMAUX VERTÉBRÉS.

2^e CLASSE. — LES OISEAUX.

L'ornithologie du département de la Moselle, on le conçoit, doit être, à peu de différence près, celle de toute la Lorraine. Néanmoins, il est utile d'indiquer toutes les espèces qui ont été observées, qu'elles soient ou sédentaires, ou de passage habituel, ou enfin de passage accidentel dans le département. Cela est d'autant plus utile qu'un semblable travail n'existe pas pour le reste de la Lorraine, ni même pour la plupart des autres départements de l'Est.

En suivant les méthodes nouvelles et en initiant ainsi nos lecteurs au progrès de la science, nous avons cru indispensable, afin d'éviter toute confusion, de citer la synonymie de Linnée, de Cuvier ou de M. Temminck, ainsi que les noms vulgaires adoptés dans le département.

L'ornithologie de la Moselle compte 260 espèces, grâce

à la découverte récente de plusieurs oiseaux qui ne figurent encore dans aucun catalogue. Ces espèces sont réparties en sept ordres.

ORDRES.	NOMBRE DES ESPÈCES	
	à l'état sauvage.	en domesticité.
1. Accipitres ou oiseaux de proie.....	28	"
2. Passereaux.....	112	1
3. Grimpeurs.....	8	"
4. Colombes ou Pigeons..	4	1
5. Gallinacées.....	5	7
6. Gralles ou Échassiers.	51	"
7. Anseres ou Palmipèdes.	42	1
Totaux.....	250	10
Total général.....	260	

Dans ce nombre, on remarquera quelques espèces de passage très-accidentel, telles que le *vautour griffon*, l'*aigle criard*, la *chouette caparacoch*, la *grive dorée*, la *pie-grièche à poitrine rose*, le *martin roselin*, le *pipit aux longs tarsi*, l'*allouette à hausse-col noir*, le *remiz*, la *canepetière*, le *court-vite Isabelle*, le *héron aigrette*, le *crabier*, l'*huitrier pie*, le *phalarope platyrhinque*, le *grèbe cornu*, le *pétrel tempête*, le *sterne arctique*, le *pélican blanc*, l'*oie d'Egypte*, l'*cider*, le *siffleur huppé*, le *nyroca*; d'autres, enfin, très-rares, quoique ayant niché dans le département, notamment le *pic noir*, le *cincle aquatique*.

Nous allons passer en revue les espèces appartenant aux sept ordres, en commençant par les accipitres, qui se subdivisent en *accipitres diurnes* et en *accipitres nocturnes*.

Ordre des Accipitres.

Accipitres diurnes.

Le VAUTOUR GRIFFON, *vultur fulvus* (Linn.), *gyps occidentalis* (pr. Bp. consp.) — Un individu provenant des Alpes ou des Pyrénées a été tué près de Rémyilly par M. Auguste Rolland, le 15 mai 1842.

L'AIGLE COMMUN OU ROYAL, *aquila chrysaetos*, *falco fulvus*, (Linn.) — Paraît très-accidentellement.

L'AIGLE CRIARD, *aquila naevia* (Briss.) — Tué près de Puttrelange, le 1^{er} décembre 1835.

Le PYGARGUE, *haliaetus albicilla* (Savign.), *falco albicilla* (Linn.) — Habite les bords de la mer, des fleuves et des lacs. Le Muséum de Metz en possède deux exemplaires, l'un tué en 1812, à Moyeuve, l'autre tué à Aumetz.

Le BALBUSARD, *pandion haliaetus*; *falco haliaetus* (Linn.) — On en voit quelquefois sur la Moselle.

Le CIRCAËTE JEAN-LE-BLANC, *circus gallinus* (Vieill. — Gm.) *falco brachydactylus* (Wolf. et Tem.)

La BUSE PATTUE, *buteo lagopus* (Cuv.), *archibuteo* (Brehm.) — De passage assez rare à l'automne.

La BUSE COMMUNE, *buteo cinereus*. — Dont Vieillot et quelques auteurs ont fait, avec des variétés, deux espèces sous les noms de *buse changeante* et de *buse à poitrine barrée*. Assez commune et varie beaucoup.

La BONDRÉE, *pernis apivorus* (Cuv.), *falco apivorus* (Linn.) — N'est pas rare et varie beaucoup dans son plumage.

Le MILAN ROYAL, *milvus regalis* (Cuv.), *falco milvus* (Linn.) — N'est pas rare dans nos campagnes.

Le MILAN NOIR, *milvus niger*, (Briss.), *falco ater*, (Linn.)
— Rare; plusieurs individus ont été tués près de Metz à diverses époques.

Le FAUCON ORDINAIRE OU PÈLERIN, *falco communis f. peregrinus*, (Linn.) — Très-rare aux environs de Metz.

Le HOBEREAU, *falco subbuteo*, (Linn.), *hypotriorchis subbuteo*, (Boie. — Pr. Bp.) — De passage rare à l'automne.

L'ÉMÉRILLON, dont le vieux mâle est le rochier, *falco aesalon et lithofalco*, *hypotriorchis aesalon*, (Boie. — Pr. Bp.)
— De passage assez rare près Metz, habite les forêts élevées.

La CRESSERELLE, *tinnunculus alaudarius*, (Vig. — Br.), *falco tinnunculus*. — Commun sur la cathédrale de Metz, où elle niche; habite aussi les rochers et les bois.

L'AUTOUR ORDINAIRE, *astur palumbarius*, (Lacép.), *f. palumbarius*, (Linn.) — De passage rare à l'automne.

L'ÉPERVIER, *accipiter nisus*, (Br.), *falco nisus*, (Linn.)
— Commun dans tout le département.

Le BUSARD HARPAYE OU DES MARAIS, *circus æruginosus*, (Lacép.), *falco rufus et æruginosus*, (Linn.) — Habite près des marais et des eaux; très-rare.

Le BUSARD ST-MARTIN OU SOUBUSE, *circus cyaneus* (Boie.), *falco*, (Mont.), *strigiceps*, (Bp.) — De passage à l'automne. J'en ai obtenu, cet hiver, un mâle adulte vivant pris dans un filet aux environs de Metz.

Le BUSARD MONTAGU, *circus cineraceus*, (Montagu.) — Paraît très-accidentellement.

Accipitres nocturnes.

La CHOUETTE CAPARACOH OU ÉPERVIÈRE, *urnia ulula*, (Dum. — Bp.), *strix funerea*, (Lath.) — Des régions arctiques. Trois

individus ont été tués près Metz, dans l'été de 1834, et l'un de ces sujets se trouve au Muséum de cette ville.

La CHEVÊCHE, *athene noctua*, (Boie. — Bp.), *strix passerina*, (Linn.) — Peu commune; habite les arbres creux.

La CHOUETTE TENGMALM, *nyctale tengmalmi*, (Brehm.), *strix tengmalmi*, (Linn.) — De passage accidentel.

La HULOTTE, le vieux mâle, dont la femelle est appelée chat-huant, *syrrium ululans*, (Sav. — Bp.), *strix aluco*, (Linn.) — Assez rare dans le département, où elle habite les forêts.

L'EFFRAIE, *strix flammea*, (Linn.) — Commune; habite les églises, les vieux bâtiments, les granges et greniers.

Le GRAND-DUC, *bubo atheniensis*, (Aldrov. — Bp.), *strix bubo*, (Linn.) — Habite les grandes forêts; rare. On en a vu nicher dans la forêt de Moyeuve, dans celle de Rémilly et sur les bords de l'Orne, près de Jœuf.

Le HIBOU OU MOYEN-DUC, *otus vulgaris*, (Flem.—Bp.), *strix otus*, (Linn.) — Assez répandu dans nos bois.

Le HIBOU BRACHYOTE OU A HUPPES COURTES, *otus brachyotus*, (Boie.), *strix brachyotus*, (Gm.) — Commun au passage d'automne.

Ordre des Passereaux (Passeres.)

1° Fissirostres.

L'ENGOULEVENT D'EUROPE, *caprimulgus europæus*, (L.) — Se voit en automne, vers le soir, dans les vergers et près des bois élevés.

Le MARTINET COMMUN, *cypselus apus*, (Illig.), *c. murarius*, (Tem.) — Arrive après les hirondelles et habite les édifices élevés.

L'HIRONDELLE DE CHEMINÉE, *hirundo rustica* (L.) — Très-commune; arrive en avril et part en septembre, époque à laquelle on en voit des bandes considérables réunies sur quelques édifices. Il en existe une variété albine au Muséum de Metz.

L'HIRONDELLE DE FENÊTRE, *hirundo urbica* (L.), *chelidon urbica* (Boie. — Bp.) — Arrive plus tard que la précédente.

L'HIRONDELLE DE RIVAGE, *hirundo riparia* (L.), *cotyle riparia* (Boie. — Bp.) — En été, au bord de la Moselle. On en voit une variété albine au Muséum de Metz.

Le ROLLIER D'EUROPE, *coracias garrula*. — Accidentellement dans le département. Des individus ont été tués dans les cantons de Metz, de Longwy et d'Audun-le-Roman.

Le MARTIN PÊCHEUR COMMUN, *alcedo ispida* (L.) — On en voit toute l'année le long de nos ruisseaux; il niche dans des trous en terre, sur les berges escarpées.

2° Tenuirostres.

La HUPPE D'EUROPE, *upupa epops* (L.) — Se fait entendre dans nos bois et nos vergers dans le courant d'avril, et repart en automne.

Le TICHODROME ÉCHELETTE OU GRIMPEREAU DE MURAILLES, *tichodroma muraria* (Illig.) — Paraît accidentellement dans quelques parties de la Lorraine et des Ardennes.

Le GRIMPEREAU COMMUN, *certhia familiaris* (Linn.) — Très-commun; on le voit, grimpant aux arbres, dans les vergers et les bois.

La SITTELLE COMMUNE OU TORCHEPOT, *sitta europæa* (L.) — Sédentaire; grimpe le long des arbres dans les bois et les vergers.

Becs-fins (Cuv.) — 1^{re} section : Riverains.

La ROUSSEROLLE, *calamoherpe turdoïdes* (Meyer. — Bp.), *salicaria* (Selby. — Hartl.), *sylvia* (Lin. — Boie.) — Se trouve ordinairement au bord des étangs et des rivières, dans les roseaux et les saussaies aquatiques, au mois de mai et au mois de juin.

L'EFFARVATTE OU BEC-FIN DES ROSEAUX, *calamoherpe arundinacea* (Meyer), *salicaria* (Selby.) — Au printemps dans les roseaux, les saussaies humides.

Le BEC-FIN AQUATIQUE, *calamodyta aquatica* (Meyer, — Bp. *Consp.* p. 287), *sylvia* (Lath.), *salicaria* (Selby.) — Se voit, mais très-rarement, dans les touffes de joncs de nos rivières et de nos étangs.

Le BEC-FIN PHRAGMITE, *calamodyta phragmitis* (Meyer, — pr. Bp. *Consp.* p. 287), *sylvia phragmitis* (Bechst.), *fauvette des joncs* (Vieill.) — Cet oiseau est très-commun au printemps dans les roseaux et les saussaies; il nous quitte avant l'automne.

La LOCUSTELLE, *locustella rayi* (Gould. 1836), *sylvia locustella* (Lath.) — Elle est rare; elle se trouve dans les taillis sur les coteaux dans l'arrondissement de Metz, et probablement aussi dans le reste du département.

Becs-fins. — 2^e section : Sylvains.

Le ROSSIGNOL, *philomela luscinia* (pr. Bp. *Conspectus generum avium* 1850, p. 295), *sylvia luscinia* (Lath.) — Fait entendre son chant mélodieux dans nos bois et nos jardins, où il arrive vers le milieu d'avril. On l'entend la nuit sur l'Esplanade et dans quelques jardins qui bordent la Moselle dans la ville de Metz. On en voit une variété albine au Muséum de Metz.

La FAUVETTE ORPHÉE, *sylvia orphea* (Temm.), *curruca orphea* (Briss. — Boie.) — Rare dans le département, où elle niche cependant.

La FAUVETTE A TÊTE NOIRE, *curruca atricapilla* (Briss. — pr. Bp. *Consp.*), *sylvia atricapilla* (Lath.) — Commune au printemps et en été dans nos bois et nos jardins.

La FAUVETTE MÉLANOCÉPHALE, *curruca melanocephala*; *sylvia* (Lath.), *pyrophthalma melanocephala* (pr. Bp. 1850) — M. Holandre l'a trouvée quelquefois dans le département où on l'avait confondue, sans doute, avec l'espèce précédente.

La FAUVETTE DES JARDINS, *curruca hortensis* (Briss.), *sylvia hortensis* (Bechst.), *fauvette* (Temm.) — Répandue en été dans nos jardins et nos vergers. Une jolie variété albine fait partie de mon cabinet.

La GRISSETTE, *sylvia cinerea* (Lath. — Briss.) — Très-commune dans nos jardins, nos haies et nos bois.

La BABILLARDE, *sylvia curruca* (Lath. pr. — Bp.)

Le ROUGE-GORGE, *erythacus rubecula* (Sw.), *sylvia rubecula* (Lath.) — Très-abondant dans le département à son passage d'automne; néanmoins, depuis que l'usage des sauterelles, pièges garnissant les allées des bois, s'est répandu dans quelques parties de l'Allemagne, on prend moins de ces oiseaux dans la Moselle. Il en existe plusieurs variétés albinas au Muséum de Metz et dans mon cabinet.

La GORGE-BLEUE, *cyanecula suecica* (Briss. — pr. Bp.) *sylvia cyanecula* (Meyer.) — On en voit quelques individus de passage au printemps et à l'automne, sur les haies, les saussaies et la lisière des bois.

Nota. — Les auteurs modernes font une seconde espèce de la gorge-bleue qui, au lieu d'une tache blanche, a sur la poitrine une tache rousse au milieu du beau bleu qui

couvre, chez le mâle, cette partie et le devant du cou; ils la nomment *cyanecula cœrulecula*; mais on tue quelquefois le vieux mâle, ayant le devant du cou et toute la poitrine d'un beau bleu, sans aucune tache blanche ou rousse au milieu. A laquelle des deux espèces devra-t-on alors rapporter l'oiseau possédant cette robe? Doit-on en former une troisième espèce? Ce n'est point probable. Je possède un exemplaire mâle, sans tache sur la poitrine, et tué dans le département au mois de mai.

Le ROSSIGNOL DE MURAILLES, *ruticilla phœnicura* (Brehm.), *sylvia phœnicura* (Lath.) — Assez répandu dans nos bois et nos vergers. Le Muséum de Metz en possède une variété albine.

Le BEC-FIN TITHYS, vulgairement rouge-queue, *ruticilla tithys* (Brehm.), *sylvia tithys* (Scop.) — Très-répandu; niche même dans la ville de Metz sur les grands édifices.

Le BEC-FIN A POITRINE JAUNE OU LUSCINIOLE, appelé vulgairement *contresaisant*; le grand pouillot, (Cuv.), *hyppolaïs salicaria* (Bp.), *sylvia hyppolaïs* (Lath.) — Très-répandu; niche sur les arbres; se voit même dans les villes.

Le BEC-FIN SYLVICOLE OU SIFFLEUR, *phyllopneuste sibilatrix* (Meyer), *sylvia sylvicola* (Lath), *s. sibilatrix* (Bechst.) — Il n'est pas rare au printemps dans nos bois.

Le POUILLOT OU FITIS, *phyllopneuste trochilus* (Meyer), *sylvia trochilus* (Lath.)

Le POUILLOT A VENTRE JAUNE, *phyllopneuste* ou *sylvia flaviventris* (Vieil.) — Que l'on soupçonne pouvoir être la même espèce que le pouillot.

Le BEC-FIN VÉLOCE, *phyllopneuste rufa* (Meyer, — pr. Bp.), *ficedula* (Koch), *sylvia* (Lath.) — Commune dans nos bois l'été.

Le BEC-FIN NATTERER, *phyllopneuste bonellii* (Vieill. — pr. Bp.

Consp. p. 289), *sylvia nattereri* (Temm.) — Arrive dans les bois des environs de Metz dans le courant d'avril.

Le ROITELET ORDINAIRE, *regulus cristatus* (Ray. — Cuv.) — Répandu dans le département; se trouve même dans les jardins des villes.

Le ROITELET TRIPLE BANDEAU OU A MOUSTACHES, *regulus ignicapillus* (Licht. — Bp.), *r. mystaceus* (Vieill.) — De passage dans le département au printemps et en automne.

Le TROGLODYTE ORDINAIRE, *trogodytes europæus* (Cuv.) — Assez commun. Une variété albine se trouve dans la collection de la ville de Metz.

Le TRAQUET MOTTEUX, *saxicola œnanthe* (Bechst.) — Commun; dans les lieux rocailleux et montagneux de préférence. Le Muséum de Metz en possède une variété albine.

Le TRAQUET RUBICOLE, *pratincola rubicola* (Koch. — Bp.), *saxicola rubicola* (Bechst.) — Dans les buissons et les lieux arides; assez répandu.

Le TRAQUET TARIER, *pratincola rubetra* (Koch. — Bp.) *saxicola rubetra* (Bechst.) — Commun dans nos prairies. On en voit une variété blonde au Muséum de Metz.

L'ACCENTEUR MOUCHET OU FAUVETTE D'HIVER, *accentor modularis* (Bechst.) — Sédentaire et assez rare; se trouve dans nos bois et nos haies. Le Muséum de Metz en possède une jolie variété blonde.

La MÉSANGE CHARBONNIÈRE, *parus major* (L.) — Commune dans nos bois et nos jardins.

La MÉSANGE PETITE CHARBONNIÈRE, *parus ater* (L.) — Principalement dans les bois de pins et de sapins.

La MÉSANGE BLEUE, *parus cœruleus* (L.), *cyanistes* (Kaup.) — Commune toute l'année.

La MÉSANGE NONNETTE, *parus palustris* (L.), *poecila*

(Kaup.) — De passage en automne; fréquente les marais des localités boisées.

La MÉSANGE HUPPÉE, *parus cristatus* (Linn.), *lophophanes* (Kaup.) — Principalement dans les forêts de pins et de sapins.

La MÉSANGE A LONGUE QUEUE, *parus caudatus* (L.), *me-cistura caudata* (Leach. — Bp.) — Commune dans nos bois en été; en automne et en hiver demeure près des habitations.

La MÉSANGE MOUSTACHE, *calamophilus biarmicus* (Leach. Hartl.), *pamurus* (Koch. — Bp.), *parus* (Linn.) — A paru quelquefois dans les saussaies au bord de la Moselle.

Le RÉMIZ OU PENDULINE, *ægithalus pendulinus* (Vig.), *parus* (Linn.) — De passage très-accidentel. M. Holandre en a tué un individu dans un fossé, au Saulcy de Metz.

La BERGERONNETTE GRISE OU LAVANDIÈRE, OU HOCHÉ-QUEUE, *motacilla alba* (Linn.) — Très-commune au bord des eaux et dans nos fermes pendant le printemps et l'été; on la voit fréquemment sur les toits. Il en existe deux variétés albinas au Muséum de Metz.

La BERGERONNETTE DE PRINTEMPS, *budytes flava* (Cuv. — Bp.), *motacilla flava* (Linn.) — Très-commune dans nos prairies humides, où on en prend considérablement à l'automne au filet d'alouettes. Le Muséum de Metz en possède une variété albine.

La BERGERONNETTE JAUNE OU BOARULE, *motacilla boarula* (Auct.), *pallenura* (Bp.), *sulphurea* (Bechst.) — Elle est moins commune que la précédente; au bord des eaux et dans les vallons.

Le PIPIT DES BUISSONS OU DES ARBRES, vulgairement à Metz SINSIGNOTTE, *anthus arboreus* (Bechst.) — Habite les lisières des bois. Il en existe deux variétés blondes au Muséum de Metz.

Le PIPIT FARLOUSE OU PIPIT DES PRÉS, *anthus pratensis* (Bechst.) — Répandu dans les prairies humides, surtout au passage d'automne. Le Muséum de Metz en possède une variété albine.

Le PIPIT AUX LONGS TARSEs (Marchant), *Pipit Richard* (Vieill.), *anthus longipes* (Holandre, *Faune de la Moselle*; annuaire 1825), *corydalla* (Vig.), *longipes* (Hol.) — Quelques captures de cette espèce rare du midi de l'Europe ont eu lieu dans notre département et figurent dans la collection de M. Holandre. Des exemplaires adultes et jeunes, provenant du Piémont, figurent dans ma collection.

Le PIPIT ROUSSELINE, *anthus rufescens* (Temm.), *agrodroma* (Sw. — Gm.), *campestris* (Br.) — Sur les pelouses de nos coteaux.

Le PIPIT SPIONCELLE, *anthus aquaticus* (Bechst.) — Se montre accidentellement à l'automne et en hiver, et habite les lieux humides sur les montagnes.

Le savant auteur du *Conspectus generum avium* (1850) ¹, page 247, distingue deux espèces différentes confondues sous le nom de *aquaticus*. L'une qui se retrouve dans le nord de l'Afrique et qu'il nomme *anthus spinoletta* (Linn.), représentée dans la planche 5, figure 5, de l'*Expédition d'Egypte*; l'autre qui habite jusqu'au nord de l'Europe et qu'il nomme *anthus obscurus* (Gm.), figurée planche 138 des *Oiseaux d'Europe* de M. Gould.

Le CINCLE PLONGEUR, *cinclus aquaticus* (Bechst.) — Rare aux environs de Metz; il a été observé sur le ruisseau de Saint-Julien. On assure qu'il niche au bord des rivières de la Crusne et de la Chiers.

Le MERLE NOIR, *turdus merula* (Linn.) — Commun dans nos

¹ S. A. le prince Charles Bonaparte.

bois. Il en existe au Muséum de la ville de Metz et dans mon cabinet plusieurs variétés albinas tuées dans le département.

Le MERLE A PLASTRON, *turdus torquatus* (Linn.) — De passage en avril et à l'automne.

La GRIVE DORÉE, *turdus aureus* (Holandre, 1825), *oreocinclla withii* (Gould, — Eyton.) — De l'Asie. Le Muséum de la ville de Metz en possède un individu pris en septembre 1788, avec d'autres grives, dans les bois de Rezonville, arrondissement de Metz.

La DRAINE, *turdus viscivorus* (Linn.) — De passage à l'automne.

La LITORNE, *turdus pilaris* (Linn.) — De passage au printemps et à l'automne.

La GRIVE ORDINAIRE, *turdus musicus* (Linn.) — Commune. Il en existe des variétés albinas au Muséum de la ville de Metz et dans mon cabinet.

Le MAUVIS, *turdus iliacus* (Linn.) — De passage en mars, octobre et novembre. On en voit deux variétés blondes au Muséum de la ville de Metz.

Le PETROCINCLE OU MERLE DE ROCHE, *petrocinclla saxatilis* (Vig.), *turdus saxatilis* (Lath.) — Du midi de la France et de l'Europe. Un individu tué en 1789, sur l'église des Grands-Carmes, à Metz, fait aujourd'hui partie de ma collection.

Le LORIOT D'EUROPE, *oriolus galbula* (Linn.) — Habite l'été dans les bois, dans les vergers au temps des cerises, fruits dont il est très-friand; nous quitte à l'automne.

Le GOBE-MOUCHE GRIS, *muscipapa grisola* (L.) — N'est pas rare l'été dans nos vergers. On en voit une variété albina au Muséum de la ville de Metz.

Le GOBE-MOUCHE A COLLIER, *muscipapa albicollis* (Temm.) — De passage au printemps et à l'automne près de Metz;

niche en été dans quelques forêts des arrondissements de Thionville et de Sarreguemines.

Le GOBE-MOUCHE BEC-FIGUE, *muscipapa luctuosa* (Temm.) — De passage au printemps et en automne dans les environs de Metz.

Le JASEUR D'EUROPE, *bombicivora garrula* (Temm.) — Du nord-est de l'Europe ; de passage rare dans le département.

La PIE-GRIÈCHE GRISE, *lanius excubitor* (L.) — Assez répandu en été dans les buissons et les bois.

La PIE-GRIÈCHE A TÊTE ROUSSE, *lanius rufus* (Briss.) — En été dans nos vergers.

La PIE-GRIÈCHE ÉCORCHEUR, *lanius collurio* (L.) — Sur les lisières des bois et dans nos vallées. Il en existe des variétés albinas au Muséum de Metz et dans mon cabinet.

La PIE-GRIÈCHE A POITRINE ROSE, *lanius minor* (L.) — Du midi. Deux exemplaires ont été capturés dans l'île Chambière et m'ont été apportés, l'un dans les premiers jours du mois de juin 1853, l'autre le 5 juillet suivant.

3° Coriostres.

Le GEAI GLANDIVORE, *garrulus glandarius* (Br.), *corvus* (L.) — Très-commun. Il en existe une belle variété entièrement blanche au Muséum de Metz.

Le CASSE-NOIX, *nucifraga caryocatactes* (L.) — Paraît de temps à autre ; il a été très-abondant à l'automne en 1821, en 1836, en 1846, en 1850 ; très-commun sur les Alpes suisses, en Suède et en Norvège ; plus rare en Auvergne et dans le Jura.

La PIE, *pica caudata* (Briss. — Ray.), *corvus* (L.) Commune dans les bois, les plaines et les vergers. On en voit une variété entièrement blanche au Muséum de Metz.

Le CORBEAU, *corvus corax* (Linn.) — Le corbeau est rare dans notre département; on le voit sur les rochers escarpés, et il niche près de Sierck et au bord de la Sarre. M. le conseiller Innocenti en a tué en 1846, près de Fouligny, un exemplaire qui est au Muséum de Metz.

La CORNEILLE NOIRE, *corvus corone* (L.) — Niche dans les bois; on en voit des bandes nombreuses à l'automne et en hiver.

La CORNEILLE MANTELÉE, *corvus cornix* (L.) — On en voit un grand nombre dans nos campagnes à l'automne et en hiver.

Le FREUX, *corvus frugilegus* (L.) — Se mêle aux corneilles, dans nos campagnes, à l'entrée de l'hiver.

Le CHOUCAS, *corvus monedula* (L.), *lycos*, (Boie. — Bp.)

Le MARTIN ROSELIN, *pastor roseus* (Temm.) — Une femelle tuée en 1794, près Metz, au milieu d'une bande d'étourneaux, fait partie de mon cabinet.

L'ETOURNEAU COMMUN, *sturnus vulgaris* (L.) — Se rassemble en troupes très-nombreuses à l'automne.

Le GROS-BEC COMMUN, *coccothraustes europæus* (Selby.) — Sédentaire; vit dans les vergers et les grands bois.

Le CHARDONNERET, *carduelis elegans* (Steph.) *fringilla carduelis* (L.) — Il est sédentaire dans les vergers, les bois et les haies. Le Muséum de Metz en possède une variété albine.

Le TARIN, *carduelis spinus* (Br.) *fringilla* (Linn.) — De passage en octobre.

Le CINI, *serinus meridionalis* (Brehm.), *fringilla serinus* (Linn.) — Quelques couples viennent au printemps nicher dans les vergers des environs de Metz.

On élève en domesticité beaucoup de SERINS DES CANARIES,

serinus canaria (Linn.) — Ils sont bien acclimatés et ne redoutent pas les rigueurs de l'hiver.

On obtient des métis par le croisement du serin avec le chardonneret, la linotte et le bouvreuil. Un bouvreuil noir, qui fait partie de ma collection, provient d'un croisement semblable. On compte aujourd'hui environ trente races ou variétés de serins.

Le serin des Canaries, que Buffon appelle le musicien de la chambre, a changé de plumage et même de forme en changeant de climat. En Europe, quelques-uns seulement sont verts ou grisâtres ; généralement le serin est jaune ou blanc jaunâtre, tandis qu'à Ténériffe il est d'un gris verdâtre avec des taches oblongues brunes. C'est vers le quinzième siècle que l'on a introduit en Europe le serin des Canaries.

La LINOTTE ORDINAIRE OU DES VIGNES, *linaria cannabina* (Br.), *fringilla cannabina* (L.) — Très-commune et sédentaire. On en voit une variété albine au Muséum de Metz.

La LINOTTE DE MONTAGNE, *linaria montana*, *fringilla* (Gm.) — Du nord ; très-rare et de passage accidentel.

La LINOTTE BORÉALE, *linaria borealis*, *fringilla borealis* (Tem.) — Habite le nord de l'Europe et émigre de temps à autre dans le département de la Moselle, où on l'a observée en novembre 1825 et 1835.

La LINOTTE CABARET, *linaria rufescens*, *fringilla rufescens* (Vieill.) — Paraît chaque année à l'automne.

Le MOINEAU DOMESTIQUE, *passer domesticus* (Briss.), *fringilla domestica* (Linn.) — Très-commun dans les villes, les villages et les fermes. On en rencontre souvent des variétés albinas, et chez M. de Courcelles, au château de Montigny-lès-Metz, il s'est trouvé, plusieurs années de suite, de jeunes moineaux blancs qui, ayant été élevés en cage, commençaient à revêtir, à la première mue, la livrée ordinaire.

Le Muséum de Metz et ma collection en possèdent plusieurs variétés albinas.

Le FRIQUET, *passer montanus*, *fringilla montana* (L.) — Très-commun dans les campagnes et au bord des ruisseaux plantés d'arbres. Le Muséum de Metz en possède une variété albina.

La SOULCIE, *fringilla petronia* (L.) — De passage à l'automne.

Le VERDIER, *fringilla chloris* (Temm.) — Commun dans nos vergers et nos bois. Le Muséum de Metz en possède une variété entièrement jaune jonquille et une variété blanche.

Le PINSON ORDINAIRE, *fringilla cœlebs* (L.) — Très-commun. Le Muséum de Metz en a une variété albina.

Le PINSON D'ARDENNES, *fringilla montifringilla*. — Paraît souvent en grand nombre à l'automne et en hiver. Il en existe plusieurs variétés albinas dans ma collection et au Muséum de Metz.

Le BRUANT JAUNE, *emberiza citrinella* (L.) — Commun dans les vergers, à la lisière des bois et sur les haies. Le Muséum de Metz en possède une variété entièrement jaune.

Le BRUANT ZIZI, *emberiza cirlus* (L.) — Se trouve quelquefois dans les vergers.

Le BRUANT ORTOLAN, *emberiza hortulana* (L.) — Passe en petit nombre à l'automne.

Le BRUANT FOU, *emberiza cia* (L.) — Assez rare; se voit seulement vers la fin de l'automne.

Le BRUANT DE ROSEAUX, *emberiza schœnichus* (L.), *schœnicola arundinacea* (Bp. Consp. p. 463.) — Se voit en été dans nos saussaies au bord de la Moselle.

Le BRUANT PROYER, *emberiza miliaria* (L.) — Il n'est pas rare dans nos prairies.

Le PLECTROPHANE OU BRUANT DE NEIGE, *plectrophanes nivalis* (Meyer), *emberiza nivalis* (L.) — Du nord de l'Europe. On en a pris un grand nombre dans l'hiver rigoureux de 1788, pendant l'automne de 1833 et en janvier 1843.

Le PLECTROPHANE OU BRUANT MONTAIN, *plectrophanes lapponica* (Meyer), *emberiza calcarata* (Temm.) — Du nord de l'Europe, d'où il a émigré quelquefois dans notre département, notamment à l'automne en 1825 et en 1833.

L'ALOUETTE DES CHAMPS, *alauda arvensis* (L.) — Très-commune dans nos champs. Des passages nombreux ont lieu dans le courant d'octobre et on en prend beaucoup. Le Muséum de la ville en possède une variété noire, quatre variétés blanches et six variétés blondes. Il en existe aussi plusieurs variétés dans ma collection.

L'ALOUETTE COCHEVIS OU HUPPÉE, *alauda cristata* (Linn.), *galerida* (Boie.) — Nous arrive très-accidentellement de la Champagne ou des Ardennes.

L'ALOUETTE CALANDRELLE, *alauda calandrella* (Bonelli), *phileremos* (Brehm.), *alauda brachydactyla* (Temm.) — Du midi. Accidentellement dans le département; un exemplaire a été tué en 1840.

L'ALOUETTE A HAUSSE-COL NOIR, *phileremos* (Brehm.), *otocoris* (Pr. Bp. *Consp.* p. 246.), *alauda alpestris* (Linn.) — Du nord. Le Muséum de la ville en possède un exemplaire pris aux environs de Metz, dans l'hiver de 1788, et qui a fait partie du cabinet de M. le baron Marchant.

Le BOUVREUIL COMMUN, *pyrrhula vulgaris* (Temm.) — Niche l'été près de St-Avold et dans les Ardennes; de passage à l'automne près de Metz.

Le BEC-CROISÉ COMMUN OU DES PINS, *loxia curvirostra* (L.) — Habite les forêts de pins dans le nord de l'Europe et se montre de passage irrégulier dans notre département.

Les vieux mâles sont d'un rouge vif; les femelles, d'un brun lavé de jaunâtre et de verdâtre; les jeunes ressemblent à la femelle, mais ils ont les parties inférieures couvertes de mèches brun noirâtre. On voit des mâles d'un beau jaune citron.

Ordre des Grimpeurs (scansores.)

Le DRYOPIC NOIR, *dryopicus martius* (Malh.), *picus martius* (Linn.) — M. de Mecquenem, conservateur des forêts, a observé, en 1838, un couple de dryopics noirs nichant dans la forêt de Falkenstein, canton de Bitche. C'est le seul exemple de l'apparition de cette espèce qui se trouve plus fréquemment dans le Jura.

Le PIC ÉPEICHE, *picus major* (Linn.) — N'est point rare dans nos vergers et dans les bois.

Le PIC MAR, *picus medius* (L.) — Il existe, mais en petit nombre, dans le département; il paraît moins rare dans les forêts de chênes du canton de St-Avold.

L'EPEICHETTE, *picus minor* (L.) — En petit nombre dans nos bois et nos vergers.

Le CHLOROPIC VERT, *chloropicus viridis* (Malh.), *picus viridis* (Linn.) — Répandu dans nos bois et nos vergers.

Le CHLOROPIC CENDRÉ, *chloropicus canus* (Malh.), *picus canus* (Linn.) — En petit nombre dans le département.

Le TORCOL, *yunx torquilla* (Linn.) — Arrive au printemps; on le voit grimper le long des arbres de nos vergers.

Le COUCOU COMMUN, *cuculus canorus* (Linn.) — Nous arrive dans le courant d'avril et disparaît en automne; habite les bois.

Ordre des colombes ou Pigeons (columbæ.)

Le RAMIER, *columba palumbus* (L.) — Habite nos grands bois et nos parcs.

Le BIZET, *columba livia* (Br.) — Il est le type de la plupart de nos pigeons de colombiers.

Le PIGEON COLOMBIN, *columba ænas* (Gm.) — On le trouve dans nos bois de haute futaie, et il est de passage au printemps.

On élève en domesticité, dans le département, beaucoup de pigeons qui sont des variétés provenant du croisement de plusieurs races entre elles; telles sont le pigeon mondain, le mondain pattu et huppé, le mondain frisé, le mondain coquille, le mondain messager, le pigeon grosse-gorge, le pigeon tournant, le pigeon paon, le pigeon culbutant, le pigeon hirondelle, le pigeon tambour ou glouglou, le pigeon nonnain ou à capuchon, le pigeon à cravate, le polonais, le romain et le pigeon turc.

La TOURTERELLE, *turtur auritus* (Selby) *columba turtur*, (Linn.) — Arrive dans nos bois et dans nos parcs dès la fin d'avril. On élève en domesticité la tourterelle à collier, *turtur risorius*, *columba risoria* (Linn.) Originaire d'Afrique.

Ordre des Gallinacées (gallinae.)

On élève dans beaucoup de parcs et de fermes plusieurs espèces qui ne sont jamais à l'état sauvage dans notre département, savoir :

Le PAON DOMESTIQUE, *pavo cristatus*. — Cet oiseau, ori-

ginaire de l'Inde, est mentionné dans la Bible ¹ comme un objet d'un grand prix ; on y voit que les paons étaient au nombre des choses précieuses dont il était fait présent à Salomon par d'autres princes. Ce n'est qu'à l'âge de trois ans que le mâle a revêtu son plumage adulte.

Le FAISAN COMMUN, *phasianus colchicus* (Linn.) — Originaire de l'Asie mineure. Se trouve en Allemagne et sur le Rhin à l'état sauvage.

Le FAISAN DORÉ OU TRICOLORE, *phasianus pictus* (Linn.), *thaumalea* (Wagl.)

Le FAISAN ARGENTÉ, *phasianus nycthemerus* (Linn.)

Le DINDON, *meleagris gallopavo* (L.) — C'est vers l'an 1518 ou 1520 que l'importation du dindon eut lieu en France ; selon quelques auteurs, ce serait sous le règne de François 1^{er}, au commencement du seizième siècle ; c'est à tort qu'on l'a attribuée aux Jésuites. Les dindons sauvages habitent, non l'Amérique méridionale, comme on le croit généralement, mais bien l'Amérique boréale, depuis le 11^e degré de latitude nord jusqu'au 42^e, et se trouvent dans les parties incultes des Etats-Unis, sur le Mississipi, le Missouri, dans les monts Alleghanys et jusqu'à l'isthme de Panama. Une espèce, magnifique par la richesse de ses couleurs, a été trouvée dans la baie de Honduras.

La PEINTADE, *numida meleagris* (Linn.) — Originaire d'Afrique.

Le Coq, *phasianus gallus* (Linn.) — Originaire de l'Inde ; on élève aussi un grand nombre de variétés de coqs et de poules. Il est à regretter que dans le département de la Moselle, où certaines localités font un si grand

¹ Chroniques. L. II. chap. IX. — Liv. des Rois, liv. III. chap X.

commerce de volailles, on ne s'occupe pas d'élever les belles espèces de la Bresse et de la Normandie.

Le TÉTRAS AUERHAN ou COQ DE BRUYÈRE, *tetrao urogallus* (Linn.) — On en voit quelquefois dans les forêts de Bitche.

La GÉLINOTTE, *bonasia sylvestris* (Brehm.), *tetrao bonasia* (Linn.) — On en voit quelquefois aux environs de Bitche et de Longwy. C'est un gibier très-délicat.

La PERDRIX GRISE, *perdix cinerea* (Bris.) — Sédentaire et commune. Le Muséum de Metz en possède plusieurs variétés albines.

La PERDRIX ROUGE, *perdix rubra* (Bris.) — Très-accidentellement dans le département.

La CAILLE, *coturnix communis* (Mœhr.), *perdix coturnix* (Lath.) — Commune; arrive vers la fin d'avril pour nous quitter en automne. On en voit une variété toute blanche au Muséum de Metz.

Ordre des Gralles (Echassiers), *Grallæ* (Linn.).

1° Pressirostres (Cuv.)

L'OUTARDE BARBUE ou GRANDE OUTARDE, *otis tarda* (Linn.) — De passage de temps à autre dans les environs de Metz et dans l'arrondissement de Thionville; on en a vu plusieurs fois des passages composés de plus de quarante individus. C'est un oiseau qu'on devrait chercher à élever en domesticité; il est très-probable qu'il exigerait moins de soins que le dindon. La chair de l'outarde est un mets excellent.

L'OUTARDE CANNEPETIÈRE, *otis tetrax* (Linn.) — Une femelle a été tuée dans le département à l'automne de 1808, et un mâle en janvier 1835.

L'ÆDICNÈME CRIARD ou COURLIS DE TERRE, *ædicnemus cre-*

pitans (Temm.), *œdicnemus europæus* (Vieill.) — De passage accidentel.

Le COURT-VÎTE ISABELLE, *cursorius isabellinus* (Meyer.) — Un individu a été pris aux filets, en 1822, près de Metz, et faisait partie de la collection de M. Meslier de Rocan; il est aujourd'hui au Muséum de la ville de Montmédy.

Le VANNEAU HUPPÉ, *vanellus cristatus* (Meyer.) — Paraît en troupes nombreuses en automne et au printemps.

Le PLUVIER DORÉ, *charadrius pluvialis* (L.) — Très-abondant au printemps et à l'automne.

Le PLUVIER GUIGNARD, *eudromias morinellus* (Boie), *charadrius* (Linn.) — Rare; de passage à l'automne.

Le GRAND PLUVIER A COLLIER, *œgialites hiaticula* (Boie), *charadrius* (Linn.) — En été sur les rives de la Moselle.

Le PETIT PLUVIER A COLLIER, *œgialites minor* (Boie), *charadrius* (Linn.) — Plus commun que le grand pluvier. En été sur les bords de la Moselle.

2° Cultrirostres. (Cuv.)

La GRUE CENDRÉE, *grus cinerea* (Bechst.) — Passe en grandes bandes à l'automne et en mars.

Le HÉRON CENDRE, *ardea cinerea* (Lath.) — N'est pas rare.

Le HÉRON POURPRÉ, *ardea purpurea* (Linn.) — De passage rare dans notre département. On en cite trois captures près de l'étang de Luppy et une dans l'arrondissement de Briey.

L'AIGRETTE, *egretta* (Pr. Bp.), *ardea egretta* (Linn.) — On n'en cite qu'une capture qui a eu lieu sur la Nied en 1822.

Le CRABIER, *ardea comata* (L.) — On en cite une capture près de Metz.

Le BONGIOS, *ardeola* (Boie.), *ardea minuta* (Linn.) — Niche dans les saussaies de Longeville et de Montigny.

Le GRAND BUTOR, *botaurus stellaris* (Steph.), *ardea* (Linn.) — Assez rare; se trouve sur nos étangs.

Le BIHOREAU, *nycticorax europæus* (Steph.), *ardea nycticorax* (Linn.) — De passage accidentel; dans les roseaux, au bord des rivières.

La CIGOGNE BLANCHE, *ciconia alba* (Briss.) — De passage au printemps et en automne.

La CIGOGNE NOIRE, *ciconia nigra* (Bechst.) — De passage accidentel. On en a tué dans les arrondissements de Metz, de Briey et de Thionville.

3° Longirostres. (Cuv.)

L'IBIS VERT OU FALCINELLE, *ibis falcinellus* (Mœhr.) — Rare. De passage accidentel.

Le COURLIS D'EUROPE, *numenius arquata* (Lath.) — De passage aux environs de Metz, mais en petit nombre.

Le CORLIEU, *numenius phæopus* (Lath.) — Rare.

La BARGE A QUEUE NOIRE, *limosa melanura* (Leisl.) — De passage; reste dans les environs de Metz.

La BARGE A QUEUE RAYÉE, *limosa rufa* (Briss.) — Rare.

Le CHEVALIER ABOYEUR, *glottis* (Kaup), *totanus glottis* (Bechst.) — Assez rare; se trouve quelquefois sur la Moselle.

Le CHEVALIER ARLEQUIN, *totanus fuscus* (Leisler.) — De passage à l'automne, mais en petit nombre.

Le CHEVALIER SYLVAIN, *totanus glareola* (Temm.) — De passage accidentel sur la Moselle.

Le CHEVALIER GAMBETTE, *totanus calidris* (Bechst.) — De passage à l'automne sur la Moselle.

Le CHEVALIER CUL-BLANC, *totanus ochropus* (Temm.) — On le voit quelquefois sur la Moselle au printemps et à l'automne.

Le CHEVALIER GUIGNETTE, *tolanus hypoleucos* (Temm.), *acutitis* (Boie.) — De passage régulier au printemps et à l'automne.

L'AVOCETTE A TÊTE NOIRE, *recurvirostra avocetta* (Linn.) — De passage accidentel.

L'ÉCHASSE A MANTEAU NOIR, *himantopus melanopterus* (Linn.) — Se montre de temps à autre dans la vallée de la Moselle.

Le BÉCASSEAU MAUBÈCHE, *tringa cinerea* (Linn.) — Rare.

Le BÉCASSEAU COCORLI, *pelidna* (Cuv.), *tringa subarquata* (Temm.) — Rare.

Le BÉCASSEAU BRUNETTE OU VARIABLE, *tringa variabilis*. — N'est pas rare à l'automne sur les bords de la Moselle.

Le BÉCASSEAU ÉCHASSES, *tringa minuta* (Leisl.) — Très-rare.

Le BÉCASSEAU TEMMIA, *tringa temmia* (Leisl.) — Rare.

Le COMBATTANT, *machetes pugnax* (Cuv.) — Se montre quelquefois au commencement du printemps, mais ayant encore sa livrée d'hiver. Une belle série de mâles, en livrée de noces, existe dans ma collection.

Le SANDERLING VARIABLE, *calidris arenaria* (Illig.) — Paraît très-accidentellement sur les bords de la Moselle.

La BÉCASSE ORDINAIRE, *scolopax rusticola* (Linn.) — De passage au mois d'avril et à l'automne dans nos bois, où elle niche quelquefois. Le Muséum de Metz en possède une variété entièrement blanche.

La BÉCASSINE ROYALE OU DOUBLE BÉCASSINE, *gallinago major* (Leach, Gray.), *scolopax major* (Linn.) — Paraît rarement.

La BÉCASSINE COMMUNE, *gallinago scolopacinus* (pr. Bp.), *scolopax gallinago* (Linn.) — Dans les marais et les prairies humides; passe au printemps et à l'automne. Le Muséum de Metz en possède deux variétés albinos.

La BÉCASSINE SOURDE, *gallinago gallinula* (Leach, Gray.), *scolopax gallinula* (Linn.) — Rare.

L'HUITRIER PIE, *haematopus ostralegus* (Linn.) — Habite les côtes maritimes; un individu tué le 11 novembre 1837, près d'Anoux, figure dans ma collection.

4° Macrodactyles (Cuv.)

Le RALE D'EAU, *rallus aquaticus* (Linn.) — Assez répandu dans nos prairies humides et nos marais.

Le RALE DE GENÊT, *ortygometra crex* (Linn., Gray.), *crex pratensis* (Bechst.), *rallus crex* (L.) — Dans les taillis.

Le RALE MAROQUETTE, *ortygometra porzana* (Gray, L.), *rallus porzana* (L.) — Dans les marais; assez rare.

Le RALE POUSSIN, *ortygometra pusilla* (L.), *rallus pusillus* (Gm.), *ortyg. minima* (Pallas.) — De passage accidentel.

LA POULE D'EAU COMMUNE, *gallinula chloropus* (Linn.) — Assez commune.

5° Pinnatipèdes (Cuv.)

LA MORELLE OU FOULQUE MACROULE, *fulica atra* (Linn.) — Commune. Le Muséum de Metz en possède une variété albine.

Le PHALAROPE PLATYRHINQUE, *phalaropus platyrhincus* (T.), *phalaropus fulicarius* (Linn. Gray.) — Un exemplaire a été tué en octobre 1840, à Rémyilly, par M. Ch. Valette.

Ordre des Ansères ou Palmipèdes.

1° Lamellirostres (Cuv.)

Le CHÉNALOPEX OU OIE D'EGYPTE, *chenalopex ægyptiacus* (Steph.), *anas ægyptiaca* (Lath.) — Trois individus de cette

espèce élevée avec succès dans quelques parcs en France, ont été tués, en décembre 1833, sur un étang près de Rémilly.

L'OIE CENDRÉE OU PREMIÈRE, *anser ferus* (Briss.), *anas anser ferus* (Meyer.) — De passage l'hiver, mais en petit nombre. Cette espèce qui a le bec entièrement jaune orange, tandis que l'oie vulgaire a le bec coloré de noir et d'orange, est la souche de toutes les races d'oies élevées en domesticité.

L'OIE VULGAIRE OU SAUVAGE OU DES MOISSONS, *anser segetum* (Bris.), *anas segetum* (Gm.) — Il en passe beaucoup au commencement et à la fin de l'hiver.

L'OIE RIEUSE OU A FRONT BLANC, *anser albifrons* (Briss.), *anas* (Linn.) — De passage rare.

Le CRAVANT, *bernicle brenta* (Steph., Pallas.) *anas bernicle* (Linn.) — On en a tué deux au milieu d'une bande, à Ay, en janvier 1849; l'un de ces individus a été donné au Muséum de Metz par M. Pierre, ancien conseiller de préfecture.

Le CYGNE TUBERCULÉ OU DOMESTIQUE, *cygnus olor* (Linn.), *anas olor* (Gm.) — On en élève sur beaucoup de nos pièces d'eau ;

Le CYGNE SAUVAGE OU A BEC JAUNE, *cygnus musicus* (Bechst.), *anas cygnus* (Gm.) — De passage dans les hivers rigoureux et souvent en très-grand nombre.

Le TADORNE, *tadorna vulpanser* (Leach, Flem.) *anas tadorna* (Linn.) — Très-accidentellement.

Le SIFFLEUR, *mareca penelops* (Steph.), *anas penelops* (Lin.) — On en voit beaucoup au passage de mars.

Le PILET OU CANARD A LONGUE QUEUE, *dafila acuta* (Leach), *anas* (Linn.) — De passage au printemps.

Le CANARD SAUVAGE OU ORDINAIRE, *anas boschas* (Linn.) — Commun pendant tout l'hiver.

La PETITE SARCELLE OU SARCELLE D'HIVER, *querquedula crecca* (Steph.), *anas crecca* (Linn.) — Paraît en petit nombre au double passage.

La SARCELLE D'ÉTÉ, *cyanopterus querquedula* (Eyton), *anas querquedula* (Linn.) — N'est pas rare.

Le CHIPEAU OU RIDENNE, *chaulelasmus strepera* (Gray), *anas strepera* (Linn.) — Se voit rarement.

Le SOUCHET, *spatula clypeata* (Boie), *anas* (Linn.) — Rare.

Le SIFFLEUR HUPPÉ, *branta rufina* (Boie. Gray.), *anas* (Linn.). — On n'en cite qu'un exemplaire tué dans le département ; il fait partie de la collection de M. Holandre.

Le MORILLON, *fuligula cristata* (Boie), *anas fuligula* (Linn.) — Peu nombreux au passage de mars.

Le MILOUINAN, *fuligula marila* (Steph.) *anas* (Lin.) — Rare.

Le MILOUIN, *nyroca ferina* (Flem.), *anas ferina* (Linn.) — Assez abondant à son double passage d'hiver et de printemps.

Le NYROCA OU CANARD A IRIS BLANC, *nyroca leucophthalmos* (Flem.), *anas nyroca* (Linn.) — De passage très-accidentel.

Le GARROT, *clangula glaucion* (Flem.), *anas* (Linn.) — De passage l'hiver.

L'EIDER, *somateria mollissima* (Leach), *anas* (Linn.) — Une jeune femelle a été tuée, en 1853, par M. Auguste Rolland, près de Rémilly, et se trouve dans sa collection.

Le duvet précieux de cette espèce, connu sous le nom d'é-dredon (eiderdun, duvet d'eider), sert à garantir l'intérieur du nid de l'oiseau, qui est composé de fucus.

Le meilleur duvet, que l'on nomme duvet vif, est celui que l'eider s'arrache pour garnir son nid et que l'on recueille dans ce nid même ; c'est le plus fin et le plus délicat. On en fait jusqu'à trois récoltes par an en Islande, en Laponie, et en Norwège.

Le GRAND HARLE, *mergus merganser* (Linn.) — On en voit quelques-uns à l'automne et en hiver.

Le HARLE HUPPÉ, *mergus serrator* (Linn.) — Peu commun.

La PIETTE OU HARLE PIETTE, *mergellus albellus* (Selby), *mergus* (Linn.) — Il en passe quelques-uns dans l'hiver.

2° Les Brachyptères ou Plongeurs (Cuv.)

Le PLONGEON IMBRIM, *colymbus glacialis* (L.) — Il en paraît quelquefois lors des grandes crues d'eau de la Moselle ; mais ce ne sont que des jeunes.

Le PLONGEON CAT-MARIN, *colymbus septentrionalis* (Linn.) — Accidentellement. M. Holandre en possède un qui a été tué près de Maizières en 1839.

Le GRÈBE HUPPÉ, *podiceps cristatus* (Lath.) — On en voit quelquefois l'hiver sur la Seille.

Le GRÈBE CORNU OU ESCLAVON, *podiceps cornutus* (Lath.) — Un mâle a été tué au mois de mai 1823.

Le GRÈBE JOUGRIS, *podiceps rubricollis* (Lath.) — Rare.

Le GRÈBE CASTAGNEUX, *podiceps minor* (Lath.) — N'est pas rare. Niche dans l'étang de Rémilly.

3° Les Longipennes (Cuv.)

Le THALASSIDROME TEMPÊTE OU OISEAU DE TEMPÊTE, *thalassidroma pelagica* (Vig.), *procellaria pelagica* (Linn.) — Un sujet a été tué aux environs de Thionville en 1822.

Le STERCORAIRE POMARIN, *lestris pomarinus* (Temm.) — Paraît quelquefois. On en a tué à diverses époques dans les arrondissements de Metz et de Thionville.

Le GOÉLAND A MANTEAU NOIR, *larus marinus* (Linn.) — On en voit quelquefois sur la Moselle.

Le GOÉLAND A MANTEAU BLEU, *larus argentatus* (Gm.) — Se montre très-accidentellement sur la Moselle.

Le GOÉLAND A PIEDS JAUNES, *larus flavipes* (Meyer). — Rare.

La MOUETTE A PIEDS BLEUS, *larus canus* (Linn.) — Très-rare.

La MOUETTE TRIDACTYLE, *larus tridactylus* (Lath.) — Paraît accidentellement. Le 22 février 1854, on a pris sur la Moselle, dans l'intérieur de Metz, quatre individus vivants.

La MOUETTE RIEUSE OU A CAPUCHON BRUN, *larus ridibundus* (Leisler.) — Se montre assez fréquemment sur la Moselle.

La STERNE OU HIRONDELLE DE MER PIERRE-GARIN, *sterna hirundo* (Linn.) — Se montre quelquefois sur la Moselle à l'automne et au printemps.

La STERNE ARCTIQUE, *sterna arctica* (Tem.) — Très-rare; un individu a été tué près de Sarreguemines, le 4 juillet 1832.

La STERNE ÉPOUVANTAIL, *sterna nigra* (Linn.) — On en voit de temps en temps sur la Moselle.

Le PÉLICAN BLANC, *pelecanus onocrotalus* (Linn.) — Très-accidentellement. Un jeune d'un an, tué le 4 octobre 1835 sur l'étang de Fouligny, a été donné au Muséum de Metz par M. Auguste Rolland.

Le CORMORAN COMMUN, *phalacrocorax carbo* (Bris.), *carbo cormoranus* (Meyer.) — On en tue de temps à autre. Le Muséum de Metz a reçu, en mai 1853, un jeune tué par M. d'Asnières.

ANIMAUX VERTÉBRÉS.

3^e CLASSE. — LES REPTILES.

Le département de la Moselle contient peu de reptiles; cela s'explique facilement par sa température assez froide. Le premier ordre, celui des Chéloniens, n'y est qu'accidentellement représenté par une espèce; le second ordre, celui des Sauriens ou Lézards y compte trois espèces; il ne s'y trouve que cinq espèces de celui des Ophidiens ou Serpents; celui des Batraciens y est représenté par treize espèces.

Ordre des Chéloniens ou Tortues.

L'EMYS SIGRIZ, (*genre émyde, famille des émydiens ou chéloniens elodites*) (Wagl. — Pr. Bp.) — Au mois d'août 1853, MM. F. Valette et Ory voulurent bien m'adresser cette tortue vivante, qui avait été prise par eux dans une nasse placée dans un bras des eaux mortes de la Moselle, au bas de Jouy-aux-Arches. Des pêcheurs de la localité ont annoncé que déjà ils avaient vu plusieurs petites émydes dans les eaux de Jouy.

Cette circonstance est d'autant plus remarquable que la *cistude européenne* avait seule jusqu'ici été observée à cette latitude, c'est-à-dire en Prusse, tandis que les deux espèces d'émydes ne se trouvent l'une, l'*emys caspia*, qu'aux bords de la mer Caspienne ; l'autre, l'*emys sigriz*, qu'en Espagne, en Sicile ou sur les côtes de Barbarie. Il serait étonnant que cette espèce, eût-elle été apportée du Midi dans notre département, pût s'y acclimater et y multiplier.

Ordre des Sauriens ou Lézards (Cuv.)

Le LÉZARD DE SCHREIBERS OU VIVIPARE, *lacerta Schreibersiana* (Milne Edw.), *lacerta vivipara* (Jacquin, Dum. et Bibr.) — Sur les vieilles murailles.

La femelle du lézard de Schreibers fait, vers le mois de juin, de cinq à sept œufs ; quelques minutes après qu'ils sont pondus, les petits sortent parfaitement développés. Ce fait, nouveau pour la science, a été observé pour la première fois en Suisse, par M. Jacquin, et vérifié depuis par divers naturalistes, ce qui a fait donner à l'espèce le nom de vivipare.

Le LÉZARD DES MURAILLES, *lacerta muralis* (Laurenti). — Peu répandu dans le département. On assure que sa chair est bonne à manger.

Le LÉZARD DES SOUCHES OU ARENICOLE, *lacerta stirpium* (Daud.), *L. arenicola* (Cuv.) — Assez commun sur les murs, les haies, dans les prés et les bois montagneux.

Ordre des Ophidiens ou Serpents (Cuv.)

L'ORVET COMMUN OU FRAGILE, vulgairement BORGNE. — Non venimeux; très-commun dans les prés, les bois et les vieilles murailles.

La COULEUVRE A COLLIER, *coluber natrix* (Linn.) — Atteint quelquefois plus de 1^m,32 de longueur; très-répandue dans les bois, notamment dans ceux de Gorze et d'Ars-sur-Moselle; on la mange sous le nom d'anguille de haies.

Une observation curieuse a été faite au sujet de cette espèce et elle s'applique probablement à d'autres. Suivant les circonstances où on la place, une même couleuvre peut être *ovipare* ou *vivipare*; ainsi la couleuvre à collier placée à proximité de l'eau ou dans des lieux humides a été *ovipare*, ce qui est sa condition habituelle; elle devient *vivipare* ou mieux *ovovivipare*, quand on la tient éloignée de toute humidité.

La COULEUVRE LISSE, *coluber austriacus* (Linn.) — Répandue dans les bois et les terrains pierreux.

La COULEUVRE VERTE ET JAUNE, *coluber viridiflavus* (Lacép.) — Dans les bois montagneux.

La VIPÈRE COMMUNE, *vipera berus* (Daud.), dont la vipère aspic, *vipera aspis* (Linn.), est une variété. — Répandue dans les bois et les coteaux rocailleux. Sa morsure est venimeuse.

Ordre des Batraciens (Cuv.)

La GRENOUILLE VERTE OU COMMUNE, *rana viridis* (Roësel), *rana esculenta* (Linn.) — Répandue en grand nombre, dans les eaux dormantes surtout.

Elle varie beaucoup. La variété la plus répandue a les parties supérieures du corps d'une belle teinte verte, irrégulièrement marquée de taches brunes ou noirâtres d'une égale grandeur et elle offre trois bandes dorsales jaune d'or.

La GRENOUILLE ROUSSE OU MUETTE, *rana temporaria* (Linn.) — Habite les lieux humides, où elle est très-commune ; retourne à l'eau à l'automne.

Les grenouilles multiplient considérablement ; on a calculé que chaque femelle pond annuellement de 600 à 1,200 œufs qui sont disposés en chapelet. Au bout de quelques jours, l'œuf est brisé par le têtard. Puis, après deux ou trois mois, le têtard se change en grenouille, sa peau se fend sur le dos et on voit naître un animal de forme très-différente qui conserve encore cependant une queue qui finit par disparaître. On a trouvé des grenouilles vivantes dans des eaux thermales, et même à une température de 37° Réaumur.

Les grenouilles passent l'hiver en léthargie, dans la vase et en bandes considérables, ou cachées dans des trous.

La RAINE COMMUNE, *hyla arborea ou viridis*. — Habite en été les arbres et les buissons et fréquente les eaux au printemps.

Le BOMBINATOR OU CRAPAUD SONNANT OU PLUVIAL, *bombinator bombinus* (Wagl. Dum. Bibron), *bufo bombinus* (Daud.) — Très-commun dans les eaux stagnantes.

L'ALYTE OU CRAPAUD ACCOUCHEUR, *alytes obstetricans* (Dum. et Bibr.), *bufo obstetricans* (Wolf. Laur.) — Paraît rare.

Le CALAMITE OU CRAPAUD DES JONCS, *bufo viridis* (Bibron.), *bufo calamita* (Daud.) — Se trouve l'hiver dans les caves dans les campagnes, et l'été au pied des murs des jardins.

Le CRAPAUD COMMUN, *bufo vulgaris* (Daud.) — Répandu dans les lieux humides et obscurs ; au pied des murs.

La SALAMANDRE MACULÉE OU TERRESTRE, *salamandra maculosa* (Laur.), *sal. vulgaris*. — Vit dans les bois humides sous les pierres ; on la trouve fréquemment dans le vallon de Vaux. M. de Nicéville et M. A. Malherbe en ont recueilli des exemplaires pour le Muséum de Metz. Cette espèce est *ovovivipare*, à la différence des tritons ou salamandres aquatiques.

La SALAMANDRE NOIRE, *salamandra nigra*. — Rare.

Le TRITON CRÊTÉ, *triton cristatus* (Daud.), *salamandra cristata* (Latr.) — Commun dans les mares et les eaux stagnantes.

Le TRITON CEINTURÉ, *triton cinctus* (Daud.), *salamandra cincta* (Latr.) — Dans les eaux stagnantes et les fossés.

Le TRITON PONCTUÉ, *triton punctatus* (Daud. Dum. Bibron), *salamandra punctata* (Latr.) — Commun dans les eaux stagnantes et dans les fossés.

Le TRITON PALMIPÈDE, *triton palmatus* (Daud. Dum.), *salamandra palmata* (Cuv.) — Dans les eaux stagnantes.

ANIMAUX VERTÉBRÉS.

4^e CLASSE. — LES POISSONS.

1^{re} SÉRIE. — OSTÉOPTÉRYGIENS OU POISSONS OSSEUX.

Ordre des Acanthoptérygiens. (Cuv.)

La PERCHE COMMUNE, *perca fluviatilis* (Linn.) — On trouve communément dans la Moselle et dans plusieurs de nos rivières ce poisson délicat qui dépasse rarement 30 centimètres.

La GRÉMILLE COMMUNE OU PERCHE GOUJONNIÈRE, *acerina cer-nua* (Cuv.) — Est commune dans la Moselle; elle atteint tout au plus 15 centimètres de longueur.

Le CHABOT COMMUN OU TÉTARD, *chabot de rivière* (Cuv.), *cottus gobio* (Linn.) — Se tient sous les pierres dans les rivières et les ruisseaux.

L'ÉPINOCHÉ COMMUNE, *gasterosteus* (Cuv.), *aculeatus* (Linn.) — Très-commune.

L'ÉPINOCHETTE, *gasterosteus pungitius* (Linn.) — La plus petite espèce de poisson d'eau douce de France; se trouve dans la Rosselle. Les espèces de ce genre construisent, au fond des ruisseaux, des nids de forme conique; M. Coste m'a

mis à même d'observer ce fait curieux dans un des bassins établis à Paris dans la cour du Collège de France.

Ordre des Malacoptérygiens abdominaux.

La CARPE ORDINAIRE, *cyprinus carpio* (Linn.) — Commune dans les rivières et étangs. Quand les carpes sont bien nourries, elles croissent vite et parviennent à une grosseur considérable. Ainsi, on en a pêché, dans plusieurs lacs de l'Allemagne septentrionale, qui pèsent plus de 15 kilogrammes, et Pallas et Lacépède citent des carpes monstrueuses, du poids de 35 et 45 kilogrammes, qui auraient atteint jusqu'à un mètre et demi de long. Buffon assure que la carpe peut vivre plus de 200 ans. Cette espèce a été introduite en Angleterre vers 1650. La carpe à miroir ou la *reine des carpes* (Duham.), *cyprinus specularis* (Lacép.), est une race anormale qui est rare dans ce département.

Le CARASSIN ou L'HAMBURGE, appelée la *carousche noire* à Metz, *cyprinus carrassius* (Linn. — Cuv.) — Dans plusieurs étangs et pièces d'eau; a au plus 15 à 20 centimètres de long et pèse de 250 à 500 grammes. Cette espèce a été introduite dans la Lorraine par le roi Stanislas.

Le CARASSIN BLANC, *carousche blanche* à Metz; *cyprinus striatus* (Hol.) — Se trouve dans les fossés de Metz; une variété plus petite existe dans l'étang de Belletanche.

La BOUVIÈRE, *bourguignon* ou *carpe de Vallières* des pêcheurs de Metz; *cyprinus amarus* (Linn.) — Cette petite espèce se trouve dans nos ruisseaux et dépasse rarement 0^m,04.

Le BARBEAU COMMUN, *barbus* (Cuv.) *communis*, *cyprinus barbus* (Linn.) — Commun dans la Moselle; atteint rarement jusqu'à 60 centimètres.

Le GOUJON COMMUN, *gobio* (Cuv.) *vulgaris*. *Cyprinus gobio* (Linn.) — Très-répandu dans nos rivières et ruisseaux; ne dépasse pas souvent 12 à 15 centimètres.

La TANCHE ORDINAIRE, *linca vulgaris* (Cuv.), *cyprinus linca* (Linn.) — Habite les eaux stagnantes et limoneuses; sa taille ordinaire est de 25 centimètres; on a cité des individus de 0^m,60^c et de 7 à 10 kil., mais ce sont de rares exceptions.

La BRÈME COMMUNE OU GRANDE BRÈME, *abramis communis* (Cuv.), *cyprinus brama* (Linn.) — Habite les étangs et les rivières tranquilles. Les brèmes peuvent atteindre de grandes dimensions; Lacépède annonce qu'elles ont quelquefois plus de 0^m,50 de long et pèsent 10 kil.; mais ordinairement elles ne dépassent pas 0^m,40

La PETITE BRÈME, *abramis blicca* (Cuv.), *cyprinus blicca et latus* (Gm.) — Dans la Moselle et dans les eaux tranquilles. Longue de 15 à 20^c.

La BRÈME DE BUGGENHAGEN, *abramis Buggenhagii* (Bl.), *cyprinus* (L.) — La brème-rosse des pêcheurs de Metz; assez rare dans la Moselle; ne dépasse pas 0^m,40^c au plus.

Le CHEVENNE, MEUNIER OU DOBULE. Le *meunier* (Cuv.), *leuciscus dobula* (Klein.), *cyprinus* (L.) — Assez commun dans les rivières et les ruisseaux, surtout près des moulins; parvient à plus de 50 centimètres de long.

Le GARDON OU IDE, *leuciscus idus* (Kl.), *cyprinus* (L.) — Dans les eaux pures; un individu a été pris dans la Moselle, près de Metz, le 2 janvier 1843.

La HACHETTE, *leuciscus dolabratus* (Cuv. et Val.), *cyprinus dolabrata* (Hol.) — Rare; se prend au commencement du printemps dans la Moselle.

La VANDOISE OU VAUDOISE, *gravel* des pêcheurs de Metz; *leuciscus argenteus* (Agassiz.) — Commune dans les endroits peu profonds de la Moselle; c'est la meilleure espèce parmi les poissons blancs; elle dépasse rarement 30 centimètres.

Le NASE OU NEZ, appelé *aucon* à Metz; *leuciscus nasus* (Klein.), *cyprinus nasus* (Linn.), *chondrostoma nasus* (Agas-

siz.) — Ce poisson blanc est très-abondant dans la Moselle ; à l'époque du frai, c'est-à-dire à la fin d'avril et au commencement de mai, tous les individus répandus dans une assez grande étendue de la rivière, se rassemblent par bandes nombreuses qu'il est facile de suivre jusqu'au moment où, se fixant pour l'acte du frai, ces bandes se réunissent et forment alors des masses compactes si inertes que l'on peut prendre ce poisson à la main ou au panier.

Une variété entièrement rouge a été pêchée dans la Seille, dans l'été de 1849, et figure dans la collection de M. Holandre.

La ROSSE ou ROUSSE, *leuciscus rutilus* (Cuv.), *cyprinus* (L.) — Commune; en janvier 1845, on en a pris une variété rouge dans la Seille.

Le ROTENGLE ou SARVE, *leuciscus erythrophthalmus* (Bl.) *cyprinus* (Linn.) — Se trouve dans la Moselle, dans la Seille et dans nos étangs. Long de 20 à 30 centimètres.

L'ABLETTE, *leuciscus alburnus* (Kl.), *cyprinus* (Linn.), *aspius alburnus* (Agassiz.) — Commun dans la Moselle. On sait que les ablettes sont d'un vert jaunâtre sur le haut du dos, et brillent du plus bel éclat d'argent sur le péritoine. La matière qui leur donne ces couleurs produit l'essence d'Orient employée pour la fabrication des perles fausses. Il existe plusieurs autres espèces dont la nacre sert à fabriquer de fausses perles. Longueur: 10 centimètres au plus.

L'ABLETTE ALBURNOÏDE, *leuciscus alburnoïdes* (de Selys, Valenc.), *aspius* (Agassiz, Selys.) — Assez commun.

Le SPIRLIN BIPONCTUÉ, *mésaigne* à Metz, *leuciscus bipunctatus* (Kl.), *cyprinus* (L.) — Dans la Moselle.

Le VÉRON, *leuciscus phoxinus* (Kl.), *genre phoxinus* (Agassiz.), *cyprinus* (L.) — Très-commun dans nos ruisseaux et dépasse rarement 6 centimètres.

La LOCHE FRANCHE OU BARBOTTE, *cobitis barbatula* (Linn.) —

Très-commune dans nos ruisseaux, et se tient sous les pierres; elle a quelquefois 15 à 18 centimètres.

La LOCHE DE RIVIÈRE OU A QUEUE ROUGE, *c. spirula* (Carl.), *satouille* des pêcheurs de Metz; *cobitis taenia* (L.) — Dans la Moselle et la Nied.

Le BROCHET COMMUN, *esox lucius* (Linn.) — Ce poisson est commun; il croit très-vite; selon divers auteurs, dès la première année, il atteint souvent un pied de longueur, 15 pouces à deux ans, 2 pieds à trois ans, et cette progression se continue si la nourriture est abondante. Ainsi, dans le Volga on en trouve du poids de 20 kilog. et de 2^m 27 de longueur.

Le SAUMON ORDINAIRE, *salmo salar* (Lin.) — Il vient des mers arctiques, d'où il entre dans les rivières au printemps. On en prend dans la Moselle à cette époque, et quelquefois en été et à l'automne. On peut reconnaître le mâle de cette espèce à un petit tubercule relevé sur la symphyse de la mâchoire inférieure. On le suppose âgé de deux ans lorsqu'il pèse 6 à 8 livres; à l'âge de 5 à 6 ans, il pèse 10 ou 12 livres et parvient bientôt à un développement considérable. — On prend quelquefois de fort beaux saumons auprès du Pont-des-Morts, à Metz.

Le BÉCARD, *salmo hamatus* (Cuv.) — C'est une erreur que de regarder le bécards comme le mâle du saumon. Le dos du bécards est plus gris; le corps est couvert de nombreuses taches rouges, la chair en est moins rouge; on en prend quelquefois dans la Moselle.

Il serait possible, je pense, de multiplier cette espèce dans la Moselle plus facilement que l'espèce ordinaire.

La TRUITE SAUMONÉE, *salar trutta* (Valenc.), *salmo trutta* (Linn.) — On en trouve dans la Chiers et dans les petites rivières des Ardennes; elle a de 60 à 70 centimètres de long; quelques individus de cette espèce pèsent 4 ou 5 kil.

La TRUITE VULGAIRE, *salar Ausonii* (Val.), *salmo fario* (L.) — Habite la Chiers, la Crusne et la Sarre. La truite a ordinairement 0^m30 à 0^m50 de long, et pèse alors 1^k,19 à 0^k,30. On en pêche cependant du poids de 2 à 3 kilog.

L'OMBRE CHEVALIER OU L'UMBLE, *salar umbla* (Val.), *salmo umbla* (L.) — Un jeune individu de cette espèce a été pris dans notre département. Longueur ordinaire : 0^m35.

Le SALMLET OU SAUMONEAU DU RHIN, *salar rhenensis*. — Plusieurs auteurs pensent que ce petit poisson est une espèce distincte ; le verdâtre du dos forme, avec le blanc du ventre, des zigzags dans chacun desquels est une tache rouge. — On en a pris, en 1838, deux individus dans la Moselle.

L'OMBRE COMMUNE, *thymallus communis* (Cuv.), *salmo* (L.) — Se trouve dans la Chiers et la Crusne.

L'ALOSE, *alosa vulgaris* (Cuv.), *clupea alosa* (L.) — Elle atteint jusqu'à 1^m de long, mais elle a ordinairement moins de 55^c ; elle remonte, au printemps, de la mer dans les rivières, et on la trouve au mois de mai dans la Moselle.

Ordre des Malacoptérygiens subbranchiens (Cuv.)

La LOTTE COMMUNE OU DE RIVIÈRE, *lota vulgaris* (Cuv.), *gadus* (L.) — On en trouve dans la Moselle, dans les grandes eaux, à la fin de février.

La PLIE, FLET OU PICAUD, *platessa* (Cuv.), *flesus*, *pleuronectes* (Linn.) poisson de mer plat qui remonte accidentellement dans les rivières. Il dépasse rarement 0^m40 de long. On en a pris un individu dans la Moselle, à Metz.

Ordre des Malacoptérygiens apodes (Cuv.)

L'ANGUILLE COMMUNE, *muraena anguilla* (Linn.) — N'est pas rare dans nos rivières. Les anguilles chassent la nuit, et dans les chaleurs de l'été, elles aiment à sortir de l'eau, et vont

quelquefois très-loin au travers des herbes, mangeant les petits reptiles, les colimaçons et même certaines plantes, entre autres les pois. Il serait très-facile de multiplier l'anguille dans tous nos étangs, dans nos pièces d'eau, et même dans toutes les mares du département.

2^{me} SÉRIE. — CHONDROPTÉRYGIENS OU POISSONS CARTILAGINEUX.

Ordre des Sturioniens ou Chondroptérygiens à branchies libres.

L'ESTURGEON ORDINAIRE, *accipenser sturio* (L.) — Long de 6 à 7 pieds. Les esturgeons habitent la mer ; au printemps, ils remontent le Rhin en bandes ; la femelle vient déposer ses œufs dans ce fleuve. Cette espèce remonte jusque dans la rivière de Moselle. L'exemplaire offert par M. Mary, au Muséum de la ville de Metz, a été pris au mois de mai 1835, près de Sierck.

Ordre des Chondroptérygiens à branchies fixes.

La LAMPROIE ORDINAIRE OU GRANDE LAMPROIE, *petromyzon marinus* (Linn.) — La longueur de la lamproie est de 0^m 60 à 1^m ; elle est marbrée de brun sur un fond jaunâtre ; ce poisson habite les mers et il remonte au printemps dans les rivières. On en prend quelquefois dans la Moselle, près de Metz.

La LAMPROIE DE RIVIÈRE OU SEPT-ŒIL, *petromyzon fluviatilis* (Linn.) — On en prend quelquefois dans la Moselle ; la longueur de ce poisson est de 0^m 30 à 0^m 50 ; argentée, noirâtre ou olivâtre sur le dos.

L'AMMOCÈTE LAMPROYON OU LAMPRILLON, OU SUCE-PIERRES, *ammocetes branchialis* (Dum.), *petromyzon* (L.). — Elle est longue de 0^m 16 à 0^m 22, grosse comme un fort tuyau de plume ; elle se trouve dans la Moselle et dans plusieurs ruisseaux où elle adhère aux pierres par la bouche. Elle est assez commune près de St-Avold.

ANIMAUX INVERTÉBRÉS.

MOLLUSQUES TERRESTRES ET D'EAU DOUCE.

Les mollusques observés jusqu'ici dans le département, tant par M. Holandre et M. Joba que par divers autres membres de la Société d'histoire naturelle, se composent de 98 espèces dont la majeure partie provient des environs de Metz. Des recherches dans le canton de Longwy et dans l'arrondissement de Sarreguemines pourraient augmenter ce nombre.

1^{re} CLASSE. — GASTÉROPODES (Cuv.)

Ordre des Pulmobranches (Cuv.)

Inoperculés. — A. terrestres.

Limaciens.

ARION ROUX, *arion* (Fér.) *rufus* (Linn.) — Très-commun dans nos jardins et le long des chemins dans les temps humides. On en fait du bouillon pour les maladies de poitrine.

ARION BRUNATRE, *arion subfuscus* (Drap.) — Habite les lieux humides et ombragés; rare.

ARION NOIRATRE, *arion ater* (Fer.) — Commun dans nos jardins. Cuvier n'en fait qu'une variété de l'*arion roux*.

LIMACE JAYOT, *limax* (Linn.) *gagates* (Drap.) — Habite le long des chemins.

LIMACE CENDRÉE, *limax cinereus* (Müll.) — Habite le long des vieux murs; on trouve aussi cette espèce dans les caves. C'est la plus grande limace du pays, elle atteint quelquefois 0^m2. Elle a sous la cuirasse un rudiment de coquille.

LIMACE MARQUÉE, *limax marginatus* (Drap.) — Se trouve dans les mêmes lieux que la précédente.

LIMACE AGRESTE, *limax agrestis* (Linn.) — Ou petite limace grise; l'une des plus abondantes et des plus nuisibles.

LIMACE DES BOIS, *limax sylvaticus* (Drap.) — Habite dans les bois et jamais près des habitations.

LIMACE TACHETÉE, *limax variegatus* (Drap.) — Habite dans les caves où l'on renferme des légumes.

LIMACE DES JARDINS, *limax hortensis* (Blainv.) — Commune sous les pierres, dans les jardins, dans les lieux humides.

TESTACELLE ORMIER, *testacella* (Drap.) *haliotideus* (Faure-Biguet). — commune depuis peu d'années dans les pépinières de MM. Simon où elle a été probablement importée avec des plantes du Midi. Elle est utile, car elle détruit les lombrics.

Limaçons (Fer.)

VITRINE TRANSPARENTE, *vitrina* (Drap.) *pellucida* (Drap.) — Habite les lieux humides, sous les pierres et les feuilles mortes.

AMBRETTE AMPHIBIE, *succinea* (Drap.) *putris* (Linn.) — Très-commune le long des ruisseaux.

AMBRETTE PFEIFFER, *succinea Pfeifferi* (Rossm.) — Habite les fossés du fort Miolis et ceux du fort Gisors

AMBRETTE OBLONGUE, *succinea oblonga* (Drap.) — Se trouve dans les fossés des fortifications de la porte des Allemands.

HÉLICE A PETITES CÔTES, *helix* (Drap.) *costulata* (Ziegler.) — Habite sur le fort Rogniat, en dehors de la porte de la Citadelle.

HÉLICE FAUVE, *helix fulva* (Müll.) — Rare; habite les fossés de la Citadelle, près de la tour Serpenoise.

HÉLICE HÉRISSEE, *helix aculeata* (Müll.) — Très-rare; habite les bois qui bordent la vallée de Mance.

HÉLICE TROMPEUSE, *helix fruticum* (Müll.) — Très-commune dans presque toutes les haies.

HÉLICE VIGNERONNE, *helix pomatia* (Lin.) — Commune dans les vignes, les haies et les bois. M. Joba possède dans sa collection la variété scalaire et la variété senestre.

HÉLICE CHAGRINÉE, *helix aspersa* (Müll.) — Se trouve dans plusieurs jardins de Metz, où elle a été importée.

HÉLICE PORPHYRE, *helix arbustorum* (Lin.) — Très-commune à la Basse-Montigny, dans les saules.

HÉLICE NÉMORALE, *helix nemoralis* (Lin.) — Très-commune dans les jardins.

HÉLICE DES JARDINS, *helix hortensis* (Müll.) — Très-commune, se trouve avec la précédente. M. Joba possède aussi la variété scalaire et la variété senestre de cette espèce.

HÉLICE DOUTEUSE, *helix incarnata* (Müll.) — Assez rare, habite dans tous les bois, sous les feuilles mortes.

HÉLICE BIMARGINÉE, *helix carthusianella* (Müll.) — Très-commune le long des fossés du fort Miolis.

HÉLICE HISPIDE, *helix hispida* (Lin.) — Très-commune dans les haies, sous les feuilles mortes.

HÉLICE BLANCHATRE, *helix candidula* (Stud.) — Très-commune sur toutes nos côtes.

HÉLICE RUBAN, *helix ericetorum* (Müll.) — Très-commune sur les côtes et dans les lieux arides.

HÉLICE LAMPE, *helix lapicida* (Lin.) — Habite dans un vieux mur au-dessus de Sainte-Ruffine et dans les bois de Mance.

HÉLICE PLANORBE, *helix obvoluta* (Müll.) — Assez commune dans tous les bois.

HÉLICE MIGNONNE, *helix pulchella* (Müll.) — Très-commune sur les parapets des fortifications de Metz.

HÉLICE A CÔTES, *helix costata* (Müll.) — Habite l'île Chambière où elle est rare.

HÉLICE PYGMÉE, *helix pygmaea* (Drap.) — Habite sur les remparts de la porte des Allemands, dans la mousse ; rare.

HÉLICE BOUTON, *helix rotundata* (Müll.) — Très-commune sous les pierres, dans les endroits humides.

HÉLICE LUCIDE, *helix lucida* (Drap.) — Commune dans les lieux humides et le long des vieux murs.

HÉLICE LUISANTE, *helix nitida* (Müll.) — Se trouve sous les pierres dans les lieux humides.

HÉLICE BRILLANTE, *helix nitens* (Mich.) — Rare; habite au fort Belle-Croix, dans les fossés.

HÉLICE NITIDULE, *helix nitidula* (Drap.) — Habite dans les bois des environs de Metz, sous les feuilles mortes.

HÉLICE CRISTALLINE, *helix cristallina* (Müll.) — Assez rare, se trouve sous les haies de Saint-Julien.

BULIME MONTAGNARD, *bulimus* (Brug.) *montanus* (Drap.) — Très-rare; dans les bois de l'arrondissement de Briey.

BULIME OBSCUR, *bulimus obscurus* (Müll.) — Assez commun dans les bois et sous les pierres de la côte de Lessy.

AGATHINE AIGUILLOTTE, *achatina* (Lam.) *acicula* (Müll.) — Assez commune dans les fossés des fortifications de Metz.

ZUE BRILLANTE, *zua* (Leach.) *lubrica* (Müll.) — Très-commune dans les bois, les prairies, le long des fossés.

AZÉQUE TRIDENTÉE, *azeca* (Leach.) *tridens* (Leach.), *pupa goodallii* (Michaud). — Assez commune dans les bois.

CLAUSILIE LISSE, *clausilia* (Drap.) *laminata* (Mont.) — Assez commune sous les feuilles mortes dans les haies.

CLAUSILIE DOUTEUSE, *clausilia dubia* (Drap.) — Habite dans un chemin creux près de Saint-Julien; très-rare.

CLAUSILIE LINÉOLÉE, *clausilia lineolata* (Held.) — Commune sous les haies près du village de Vallières.

CLAUSILIE OBTUSE, *clausilia obtusa* (Pfeiffer). — Très-commune, habite tous les lieux humides.

CLAUSILIE PARVULE, *clausilia parvula* (Stud.) — Assez commune, mais moins que la précédente; dans les mêmes lieux.

BALÉE FRAGILE, *balæa* (Leach.) *fragilis* (Gray.), *pupa fragilis* (Drap.) — Assez rare; sur un mur du rempart de l'Arsenal.

MAILLOT BORDÉ, *pupa* (Drap.) *marginata* (Drap.) — Commun sous les pierres sur le mont Saint-Quentin.

MAILLOT BARILLET, *pupa doliohum* (Drap.) — Très-rare, habite les bois de la vallée de Mance.

MAILLOT AVOINE, *pupa avena* (Drap.) — Assez commun sur le mont St-Quentin et sur la côte de Lessy.

MAILLOT FROMENT, *pupa frumentum* (Drap.) — Habite sous les pierres sur les côtes de Lessy.

MAILLOT A TROIS DENTS, *pupa tridens* (Müll.) — Habite sur la côte de Plappeville sous les pierres.

MAILLOT PYGMÉE, *pupa pygmæa* (Dupuy), *vertigo pygmæa* (Drap.) — Murs de contrescarpe de la porte des Allemands.

MAILLOT ANTIVERTIGO, *pupa antivertigo* (Dupuy), *vertigo antivertigo* (Drap.) — Habite avec le précédent.

MAILLOT TRÈS-PETIT, *pupa minutissima* (Hartm.), *vertigo muscorum* (Mich.) — Habite les mêmes lieux que le précédent.

Auricules (Fer.)

CARYCHIE PYGMÉE, *carychium* (Müll.) *minimum* (Müll.) — Commun dans les fossés de la Citadelle.

Inoperculés. — B. Aquatiques.

Lymnéens (Lam.)

PLANORBE CORNÉ, *planorbis* (Guettard.) *corneus* (Lin.) — Très-commun, habite tous nos étangs et nos fossés.

PLANORBE CONTOURNÉ, *planorbis contortus* (Müll.) — Habite dans les eaux stagnantes des fossés du Pâté.

PLANORBE BLANC, *planorbis albus* (Müll.), *planorbis hispidus* (Drap.) — Habite les étangs et les marais; rare

PLANORBE NAUTILIFORME, *planorbis nautilus* (Desh.), *planorbis imbricatus* (Müll.) — Habite dans les marais et dans les alluvions de la Seille; rare.

PLANORBE LEUCOSTOME, *planorbis leucostoma* (Müll.) — Habite avec le précédent; commun.

PLANORBE TOURBILLER, *planorbis vortex* (Müll.), *planorbis compressus* (Mich.) — Habite dans les mêmes marais.

PLANORBE CARÉNÉ, *planorbis carinatus* (Müll.) — Habite dans la Moselle, l'île Chambière; rare.

PLANORBE MARGINÉ, *planorbis complanatus* (Studer), *planorbis marginatus* (Drap.) — Habite dans tous nos marais; très-commun.

PLANORBE DES FONTAINES, *planorbis fontanus* (Turton), *planorbis complanatus* (Drap.) — Habite dans les marais du Pâté. On le trouve souvent sur les tuyaux de larves de friganes.

PHYSE DES FONTAINES, *physa* (Drap.) *fontinalis* (Drap.) — Habite le ruisseau de la vallée de Mance et les fossés du Pâté.

LIMNÉE DES MARAIS, *limnæa* (Lam.) *palustris* (Heming). — Habite les marais; très-commune.

LIMNÉE DES ÉTANGS, *limnæa stagnalis* (Sowerby). — Habite avec la précédente; commune.

LIMNÉE PETITE, *limnæa minuta* (Drap.) — Habite dans un ruisseau près de la tuilerie de l'Ormeché.

LIMNÉE OVALE, *limnæa ovata* (Beck.) — Habite dans la Moselle et dans la Seille.

LIMNÉE AURICULAIRE, *limnæa auricularia* (Lin.) — Habite l'île Chambière, la Basse-Montigny, dans la Moselle.

ANCYLE FLUVIALE, *ancylus* (Geoffroi) *fluvialis* (Müll.) — Habite la Moselle et le ruisseau de Vallières; assez commune.

ANCYLE DES LACS, *ancylus lacustris* (Müll.) — Habite les eaux mortes de Jouy et les fossés du Pâté; assez rare.

Pulmobranches operculés.

Cyclostomacés (Menke).

CYCLOSTOME ÉLÉGANT, *cyclostoma* (Lam.) *elegans* (Drap.) — Habite le mont Saint-Quentin, Rozérieulles et le bois de la vallée de Mance; commun.

POMATIE MACULÉ, *pomatias* (Studer) *maculatum* (Drap.), *cyclostoma maculatum* (Drap.) — Habite le bois de la vallée de Mance; très-rare.

Ordre des Pectinibranches.

Péritioniens (Lam.)

PALUDINE TENTACULÉE, *paludina* (Ed. Gray) *tentaculata* (Fleming), *paludina impura* (Brard.) — Habite la Moselle et la Seille, commune.

HYDROBIE VERTE, *hydrobia* (Hartm.) *viridis* (Lam.), *paludina viridis* (Lam.) — Habite les fontaines, les ruisseaux limpides de la vallée de Mance; assez commune.

VALVÉE PISCINALE, *valvata* (Müll.) *piscinalis* (Fer.) — Habite la Moselle dans l'île Chambière et la Seille; commune.

VALVÉE PLANORBE, *valvata cristata* (Müll.), *valvata planorbis* (Drap.) — Habite dans les fossés du Pâté; assez rare.

Nérîtacés (Lam.)

NERITINE FLUVIATILE, *neritina fluviatilis* (Lam.) — Habite la Moselle et la Seille, attachée sur les pierres.

2^e CLASSE — ACÉPHALES (Cuv.)

Ordre des Lamellibranches (Cuv.)

Nayades (Lam.)

ANODONTE VENTRUE, *anodonta* (Lam.) *ventricosa* (Pfeiffer). — Habite à Jouy dans des eaux mortes.

ANODONTE DES ÉTANGS, *anodonta cellensis* (Rossm.) — Habite les fossés de la Grange-Lemercier et les eaux mortes de Jouy.

ANODONTE DE DUPUY, *anodonta Dupuyi* (Ray. et Drouet). — Habite près de Frascati dans des pièces d'eau, et à Jouy dans les eaux stagnantes.

ANODONTE DES CANARDS, *anodonta anatina* (Nilsson). — Habite la Moselle et la Seille; commune.

ANODONTE DES PISCINES? *anodonta piscinalis*? (Nilss.) — Habite le ruisseau de Vallières; assez rare.

ANODONTE ALLONGÉE, *anodonta elongata* (Holandre). — Habite la Moselle et la Seille; assez rare.

MULETTE BATAVE, *unio batavus* (Nilss.) — Se trouve dans la Moselle et dans la Seille; commune.

MULETTE MANCHOTTE, *unio mancus* (Lamk.) — Habite la Seille; assez commune.

MULETTE DES PEINTRES, *unio pictorum* (Drap.) — Habite dans toutes nos rivières; commune.

MULETTE ENFLÉE, *unio tumidus* (Retz). — Habite avec la précédente; assez commune.

Cyclades (Fer.)

CYCLADE RIVICOLE, *cyclas* (Brug.) *rivicola* (Lam.), *cyclas cornea* (Drap.) — Habite la Moselle; rare.

CYCLADE RIVERAINE, *cyclas rivalis* (Drap.) — Habite la Moselle et les fossés du Pâté; commune.

CYCLADE CALICULÉE, *cyclas caliculata* (Drap.) — Habite le ruisseau de la vallée de Mance; très-rare.

PISIDIE FONTINALE, *pisidium fontinale* (Pfeiff.), *cyclus fontinalis* (Drap.) — Habite les fossés de la Citadelle. Les coquilles de ce genre étant extrêmement petites et très-difficiles à trouver, il est probable que plusieurs autres espèces du département ont échappé aux investigations des naturalistes.

ANIMAUX ARTICULÉS.

Cette division comprend : 1^o les Annélides à sang rouge, sans membres articulés ; 2^o les Crustacés ; 3^o les Arachnides ; et 4^o les Insectes à sang blanc et à membres articulés.

1^{re} CLASSE. --- ANNÉLIDES.

Ordre des Abranches (Cuv.)

1^{re} Famille des abranches sétigères.

LOMBRIC COMMUN, *lumbricus terrestris* (Gm.) entierion.

La NAÏDE VERMICULAIRE, *naïs vermicularis* (Linn.)

- SERPENTINE, — *serpentina* (Linn.)
- DÉGITÉE, — *digitata* (Müll.)
- BARBUE, — *barbata* (Müll.)
- PROBOSCIDALE, — *proboscidea* (Linn.)
- ÉLINGUALE, — *elinguis* (Müll.)

2^{re} Famille des abranches sans soies.

SANGSUE OFFICINALE, *hirudo officinalis* (Sav.)

- MÉDICINALE, — *medecinalis* (Linn.)
- DE CHEVAL, — *sanguisuga* (L.) hæmopis (S.)

SANGSUE NOIRE, — *nigra* (Blainv.)

- VULGAIRE, — *vulgaris* (Linn.)
- DE DUTROCHET, — *Trochetii* geobdella (Blainv.)

SANGSUE GÉOMÈTRE, — *piscium* (Lin.) piscicola (M.T.)

- APLATIE, — *complanata* (Linn.)
- HYALINE, — *hyalina* (Linn.)

Le DRAGONNEAU COMMUN, *gordius aquaticus* (Linn.)

2^e CLASSE — CRUSTACÉS.

Ordre des Malacostracés.

1^{re} Famille. — Décapodes.

ÉCREVISSE DE RIVIÈRE, *astacus fluviatilis* (Fab.)

CREVETTE DES RUISSEAUX, *gammarus pulex* (Fab.)

2^e Famille. — Tétradécapodes.

- ASELLE D'EAU DOUCE, *asellus vulgaris* (Desm.)
 PHILOSCIE DES MOUSSES, *philoscia muscorum* (Latr.)
 CLOPORTE ASELE, *oniscus asellus* (Desm.)
 PORCELLION RUDE, *porcellio scaber* (Desm.)
 — LISSE, — *lævis* (Lat.)
 ARMADILLE VULGAIRE, *armadillo vulgaris* (Desm.)
 — PUSTULÉE, — *pustulatus* (Desm.)
 — DES CARRIÈRES — *saxicola* (Fourn.)
 — DES BOUTIQUES — *officinalis* (Dum.)

Ordre des Entomostracés.

Branchiopodes.

- CYCLOPE COMMUN, *cyclops vulgaris* (Desm.)
 — CASTOR, — *castor* (Desm.)
 — STAPHYLIN, — *staphylinus* (Desm.)
 CYPRIS MARGINÉE, *cypris marginata* (Desm.)
 POLYPHÈME DES ÉTANGS, *polyphemus stagnorum* (Desm.)
 DAPHNIE PUCE, *daphnia pulex* (Desm.)
 LYNCEË ROSE, *lynceus roseus* (Desm.)
 LIMNADIE D'HERMANN, *limnadia Hermannii* (A. Brong.)
 BRANCHIPE DES ÉTANGS, *branchipus stagnalis* (Lat.)
 — DES MARAIS, — *paludosus* (Lat.)
 APUS CANCRIFORME, *apus cancriformis* (Lat.)
 — PROLONGÉ, — *productus* (Lat.)

3^e CLASSE. — ARACHNIDES.

Famille unique. — Les Aranéides ou fileuses.

Tout le monde a observé ces flocons blancs et soyeux que l'on voit à l'automne et qu'on nomme vulgairement *fils de la Vierge*. Ils sont produits par diverses jeunes Aranéides (araignées), et notamment par des *Epeires* et des *Thomisés*.

Les grands fils qui doivent servir d'attache aux rayons de la toile, ou ceux qui en composent la chaîne, devenant plus pesants à cause de l'humidité, s'affaissent, se rapprochent les uns des autres, et finissent par se former en pelotons ou en longs écheveaux qui, séchés par le soleil et l'air, acquièrent une blancheur extraordinaire. C'est encore, selon Latreille, à de jeunes *Lycoses* qu'il faut attribuer ces fils. Analysés chimiquement, les *fils de la Vierge* offrent les mêmes caractères que la soie des araignées.

1^{re} Tribu. — Tetrapneumones.

ATYPE DE SULZER, *atypus Zulzeri* (Lat.)

DYSDÈRE ÉRYTHRINE, *dysdera erythrina* (Lat.)

2^e Tribu. — Dipneumones.

SÉGESTRIE PERFIDE, *segestria perfida* (W.)

— SENOCULÉE, — *senoculata* (W.)

SCYTODE THORACIQUE, *scythodes thoracica* (Lat.)

LYCOSE VORACE, *lycosa vorax* (W.)

— A SAC, — *saccata* (W.)

— ALLODROME, — *allodroma* (W.)

— PIRATE, — *piratica* (W.)

DOLONÈDE BORDÉ, *dolomedes fimbriatus* (W.)

— ADMIRABLE, — *mirabilis* (W.)

ATTE CHEVRONNÉE, *attus scenicus* (W.)

— XANTHOGRAMME, — *xanthogramma* (W.)

— FRONTALE, — *frontalis* (W.)

— TARDIGRADE, — *tardigradus* (W.)

— FOURMI, — *formicarius* (W.)

THOMISE ARRONDI, *thomisus rotundatus* (W.)

— ENFUMÉ, — *fucatus* (W.)

— TRONQUÉ, — *truncatus* (W.)

— CRÉTÉ, — *cristatus* (W.)

— CITRON, — *citreus* (W.)

THOMISE DIANE, *thomisus diana* (W.)

— FLORICOLE, — *floricolens* (W.)

PHILODROME TIGRÉ, *philodromus tigrinus* (W.)

— GRÈLE, — *jejunus* (W.)

— DISPARATE, — *dispar* (W.)

— PALE, — *pallidus* (W.)

— FLAMBOYANT, — *aureolus* (W.)

— OBLONG, — *oblongus* (W.)

— RHOMBIFÈRE, — *rhomboferens* (W.)

SPARASSE ÉMERAUDINE, *sparassus smaragdulus* (W.)

CLUBIONE SOYEUSE, *clubiona holosericea* (W.)

— EPIMELAS, — *epimelas* (W.)

— CORTICALE, — *corticalis* (W.)

— ACCENTUÉE, — *accentuata* (W.)

— RUPICOLE, — *rupicola* (W.)

— LAPIDICOLE, — *lapidicolens* (W.)

— NOURRICE, — *nutrix* (W.)

— ATROCE, — *atrox* (W.)

— FÉROCE, — *ferox* (W.)

DRASSE LUCIFUGE, *drassus lucifugus* (W.)

— NOCTURNE, — *nocturnus* (W.)

— NOIRE, — *ater* (Lat.)

— BRILLANTE, — *fulgens* (W.)

— VERTE, — *viridissimus* (W.)

PHOLQUE PHALANGISTE ou araignée domestique à longues pattes, *pholcus phalangioides* (W.)

ARAIGNÉE DOMESTIQUE, *aranea domestica* (Lin.)

— PRIVÉE, — *civilis* (Latr.)

— AGRESTE, — *agrestis* (Lat.)

— LABYRINTHE, — *labyrinthica* (Lat.)

EPEIRE ANGULAIRE, — *angulata* (W.)

— DIADÈME, — *diadema* (W.)

— CRATÈRE, — *cratera* (W.)

— AGALÈNE, — *agalena* (W.)

— TRIGUTTÉE, — *triguttata* (W.)

- ÉPEIRE SCALAIRE, *epeira scalaris* (W.)
 — ACALYPHE, — *acalyptha* (W.)
 — CÉROPÈGE, — *ceropegia* (W.)
 — DIODIE, — *diodia* (W.)
 — QUADRILLE, — *quadrata* (W.)
 — APOCLISE, — *apoclisia* (W.)
 — OMBRATICOLE, — *umbraticola* (W.)
 — CALOPHYLLE, — *calophylla* (W.)
 — TUBULEUSE, — *tubulosa* (W.)
 — INCLINÉE, — *inclinata* (W.)
 — ANTRIADE, — *antriada* (W.)
 — CUCURBITINE, — *cucurbitina* (W.)
 — CONIQUE, — *conica* (W.)
 TÉTRAGNATHE ÉTENDUE, *tetragnatha extensa* (W.)
 LINYPHIE TRIANGULAIRE, *linyphia triangularia* (W.)
 THÉRIDION RAYÉ, *theridion lineatum* (W.)
 — COURONNÉ, *theridion redimitum* (W.)
 — QUADRIPONCTUÉ, *theridion quadripunctatum* (W.)
 — SYSIPHE, — *sysiphum* (W.)
 — DÉCOUPÉ, — *nervosum* (W.)
 — GENTIL, — *pulchellum* (W.)
 — CRYPTICOLE, — *crypticolens* (W.)
 — TRIANGULIFÈRE, — *triangulifer* (W.)
 — DE L'ORTIE, — *urticæ* (W.)
 — OBSCUR, — *obscurum* (W.)
 — MARQUÉ, — *signatum* (W.)
 — BIENFAISANT, — *benignum* (W.)
 ARGYRONÈTE AQUATIQUE, *argyroneta aquatica* (W.)

Ordre des Arachnides trachéennes.

1^{re} Famille. — Faux scorpions.

- OBISIE ISCHNOCHÈLE, *obisium ischnocheles* (Théis.)
 — DES MOUSSES, — *muscorum* (Leach.)
 PINCE CRABE, *chelifer cancroïdes* (Lat.)
 — SCORPION, — *scorpioides* (Théis.)

2^e Famille. — Holètres.

1^{re} Tribu. — Phalangiens.

- FAUCHEUR CORNU, *phalangium cornutum* (Linn.)
 — BIMACULÉ, — *bimaculatum* (Lat.)
 — CRÊTÉ, — *cristatum* (Oliv.)
 — QUADRITENTÉ, — *quadridentatum* (Cuv.)
 — ROND, — *rotundum* (Lat.)
 TROGULE NÉPIFORME, *trogulus nepæiformis* (Lat.)

2^e Tribu. — Acarides.

- TROMBIDION SATINÉ, *trombidium holosericeum* (Fab.)
 GAMASE TISSERAND, *gamasus telarius* (Lat.)
 — DES OISEAUX, — *avium* (Lat.)
 — DES COLÉOPTÈRES, — *coleoptratorum* (Lin.)
 — MARGINÉ, — *marginatus* (Lat.)
 CHEYLÈTE DES LIVRES, *cheyletus eruditus* (Lat.)
 ORIBATE CLAVIPÈDE, *oribata clavipes* (Dugès).
 UROPODE VÉGÉTANTE, *uropoda vegetans* (Lat.)
 MITE DOMESTIQUE, *acarus domesticus* (Lat.)
 — DE LA FARINE, — *farinæ* (Lat.)
 — DE LA GALE DE L'HOMME, *acarus scabiei* (Ren.)
 — — DU CHEVAL, — *equi* (Ren.)

M. Raspail pense que parmi les animaux, chaque espèce porte un *acarus* différent lorsqu'elle est atteinte de la gale. Depuis que l'on connaît cette maladie, on la guérit facilement.

- BDELLE ROUGE, *bdella rubra* (Lat.)
 IXODE RICIN, *ixodes ricinus* (Lat.)
 — RÉTICULÉ, — *reticulatus* (Lat.)
 ARGAS BORDÉ, *argas reflexus* (Lat.)
 EYLAIS ÉTENDUE, *eylaïs extendens* (Lat.)
 HYDRACHNE ENSANGLANTÉE, *hydrachna cruciata* (Müll.)
 — GÉOGRAPHIQUE, — *geographica* (Müll.)
 LIMNOCHARE AQUATIQUE, *limnocharis aquaticus* (Dugès).
 LEPTÉ AUTOMNAL, *leptus autumnalis* (Lat.)

4^e CLASSE. — LES INSECTES.

La classe si nombreuse des insectes se partage en douze ordres; savoir :

- 1^o les *myriapodes* ;
- 2^o les *thysanoures* ;
- 3^o les *parasites* ;
- 4^o les *siphonaptères* ou suceurs ;
- 5^o les *coléoptères* ;
- 6^o les *orthoptères* ;
- 7^o les *hémiptères* ;
- 8^o les *névroptères* ;
- 9^o les *hyménoptères* ;
- 10^o les *lépidoptères* ou papillons ;
- 11^o les *rhéiptères* ;
- 12^o les *diptères*.

Le 6^e ordre, le 7^e, le 8^e, le 9^e, le 11^e qui ne se compose que de deux ou trois espèces, et le 12^e, ont été très-peu étudiés jusqu'ici dans la Moselle. Aussi nous n'en parlerons que pour mémoire. Espérons que des observations et des recherches persévérantes nous permettront plus tard d'établir le catalogue général de toutes les espèces d'insectes du département.

Le grand nombre d'espèces qui composent la classe des insectes ne nous permet pas de les énumérer toutes et nous oblige de donner seulement, dans un tableau qui est placé ci-contre, l'état numérique des ordres, des familles, des genres et des espèces, en renvoyant aux ouvrages spéciaux de MM. Fournel, Géhin et Holandre qui se sont occupés, à Metz, des différentes parties de la zoologie.

Nous avons fait une exception en faveur des lépidoptères ou papillons, parce que beaucoup de personnes les étudient. Parmi les trois cent trente-neuf espèces de papillons que l'on trouve dans notre département, plusieurs sont propres au canton de Bitche dont la faune et la flore ont un cachet particulier.

Récapitulation des familles, des genres et des espèces composant les ordres suivants.

ORDRES.	FAMILLES.	NOMBRE	
		des GENRES.	des ESPÈCES.
1° MYRIAPODES.	Chilognates.	4	12
	Chilopodes.	3	10
2° THYSANOURES.	Lépismènes.	2	6
	Podurelles.	2	11
3° PARASITES.	Anoploures.	4	16
	Parasites.	2	6
4° SIPHONAPTÈRES OU SUCEURS.	Puce.	1	1
5° COLÉOPTÈRES.	Carabiques.	62	293
	Hydrocanthares.	20	101
	Brachélytres.	61	337
	Psélaphiens.	8	17
	Pentamères. . .	28	110
	Malacodermes.	18	81
	Térédiles.	19	58
	Clavicornes.	48	227
	Palpicornes.	20	54
	Lamellicornes.	48	112
	Mélasomes.	6	8
	Taxicornes.	5	10
	Ténébrionites.	4	5
	Hétéromères. .	3	12
	Trachélydes.	7	30
	Vésicants.	5	10
	Sténélytres.	5	14
	Curculionites.	90	501
	Xylophages.	36	118
	Tétramères. . .	39	102
	Phytophages.	48	237
	Erotyliens.	11	41
	Trimères.	23	46
30		632	2,606
6° LÉPIDOPTÈRES.	Diurnes.	9	88
	Crépusculaires.	6	51
	Nocturnes.	53	220
TOTAUX.	53	700	2,945

Ordre des Lépidoptères ou Papillons.

1^{re} Diurnes.

PAPILLON FLAMBÉ, *papilio podalirius* (Linn.), sur le mont Saint-Quentin.

PAPILLON MACHAON ou grand porte-queue, *papilio machaon*, répandu. — Id.

COLIADE CITRON, *colias rhamni* (Fab.), répandu.

— SOUFRE, — *hyale* (L.), id.

— SOUCI, — *edusa* (Fab.) le mâle; *C. helice* (Hubn.) la femelle, id.

PIERIDE DE LA MOUTARDE, *pieris sinapis* (L.), répandue.

— DU CHOU, — *brassicæ* (Schr.), id.

— DE LA RAVE, — *rapæ* (Lin.), id.

— DU NAVET, — *napi* (Lin.), id.

— AURORE, — *cardamines* (Lin.), id.

— DAPLIDICE, — *daplidice* (Lin.), id.

— GAZÉE, — *crataegi* (Lin.), id.

ARGYNNE TABAC D'ESPAGNE, *argynnis* (Fab.) *paphia* (L.), id.

— AGLAÉ, — *aglaia* (Lin.), id.

— ADIPPÉ, — *adippe* (Fab.), id.

— PETIT-NACRÉ, — *lathonia* (Lin.), id.

— NIOBÉ, — *niobé* (Fab.), id.

— INO, — *ino* (Hubn.), rare.

— PETITE-VIOLETTE, — *dia* (Lin.), id.

— COLLIER ARGENTÉ, — *euphrosine* (L.) répand.

— SÉLÉNÉ, — *selene* (Fab.), id.

— ARTÉMIS, — *artemis* (Fab.), id.

— CIXIA, — *cixia* (Lin.), rare.

— ATHALIE, — *athalia* (Esp.)

— DICTYNNE, — *dictynna* (Esp.)

— LUCINE, — *lucina* (Lin.)

VANESSE GAMMA, *vanessa* C. *album* (Linn.), répandue.

— GRANDE-TORTUE, *vanessa polychloros* (Lin.), id.

VANESSE PETITE-TORTUE OU DE L'ORTIE *vanessa urticae* (L.), id.

- | | | |
|-----------------|---|-------------------------------|
| — MORIO, | — | <i>antiopa</i> (Linn.), rare. |
| — PAON DU JOUR, | — | <i>io</i> (Linn.), répandue. |
| — VULCAIN, | — | <i>atalanta</i> (Linn.), id. |
| — BELLE-DAME, | — | <i>cardui</i> (Linn.), id. |

NYMPHALE GRAND-SYLVAIN, *nymphalis* (Lat.) *populi* (L.), id.

- | | | |
|------------------|---|--------------------------------|
| — PETIT SYLVAIN, | — | <i>sibilla</i> (Linn.), id. |
| — SYLVAIN AZURÉ, | — | <i>camilla</i> (Fab.), rare. |
| — GRAND MARS, | — | <i>irise</i> (Linn.), répandue |
| — PETIT MARS, | — | <i>ilia</i> (Fab.), id. |

SATYRE SILÈNE, *satyrus* (Lat.) *circe* (Fab.), Bitche.

- | | | |
|---------------|---|----------------------------------|
| — SYLVANDRE, | — | <i>Hermione</i> (L.), id. |
| — HERMITE, | — | <i>Briseis</i> (L.) Metz, Gorze. |
| — AGRESTE, | — | <i>semele</i> (L.), ibid. |
| — BLANDINE, | — | <i>blandina</i> (Fab.) Bitche. |
| — MÉDUSE, | — | <i>medusa</i> (Fab.) Metz; rare. |
| — DEMI-DEUIL, | — | <i>galathea</i> (L.), répandu. |
| — MYRTIL, | — | <i>janira</i> (L.), id. |
| — MÈRA, | — | <i>mœra</i> (L.), id. |
| — MÉGÈRE, | — | <i>megœra</i> (L.), id. |
| — TIRCIS, | — | <i>œgeria</i> (L.), id. |
| — BACCHANTE, | — | <i>dejanira</i> (L.), id. |
| — TRISTAN, | — | <i>hyperanthus</i> (L.), id. |
| — AMARYLLIS, | — | <i>pilosellæ</i> (Fab.), id. |
| — MÈLIBÉE, | — | <i>hero</i> (L.), id. |
| — CÉPHALE, | — | <i>arcanius</i> (L.), id. |
| — PAMPHILE, | — | <i>pamphitus</i> (L.), id. |

POLYOMMATE DU BOULEAU, *polyommatus* (Lat.), *betulæ* (L.)

- | | | |
|---------------------|---|------------------------------|
| — DU PRUNIER, | — | <i>pruni</i> (L.). |
| — LYNCEË, | — | <i>lynceus</i> (Fab.) |
| — W. BLANC, | — | <i>w. album</i> (L.) |
| — DU CHÊNE, | — | <i>quercus</i> (L.) |
| — DE LA RONCE, | — | <i>rubi</i> (L.) id. |
| — DE LA VERGE-D'OR, | — | <i>virgaureæ</i> (L.), rare. |
| — HIPPOTHOË, | — | <i>hippotoe</i> (L.), id. |

POLYOMMATE PHLAÉAS, *polyommatus phlaeas* (L.), répandu.

—	ARION,	—	<i>arion</i> (L.), assez rare.
—	EUPHÉMUS,	—	<i>euphemus</i> (H.) Bitche
—	CORYDON,	—	<i>corydon</i> (F.), répandu
—	ADONIS,	—	<i>adonis</i> , id.
—	ALEXIS,	—	<i>alexis</i> , id.
—	AGESTIS,	—	<i>agestis</i> , id.
—	ARGUS,	—	<i>argus</i> (L.), id.
—	ÆGON,	—	<i>ægon</i> (H.), id.
—	HYLAS,	—	<i>hylas</i> (F.), id.
—	CYLLARUS,	—	<i>cyllarus</i> (F.), id.
—	ACIS,	—	<i>acis</i> ; <i>hesperia argiolus</i> .
—	ARGIOLUS,	—	<i>argiolus</i> (L.), id.
—	ALSUS,	—	<i>alsus</i> (H.), id.
—	AMYNTAS,	—	<i>amyntas</i> (F.), id.

HESPÉRIE ÉCHIQUIER, *hesperia paniscus* (F.), id.

—	BANDE-NOIRE,	—	<i>linea</i> (F.), id.
—	SYLVAIN,	—	<i>sylvanus</i> (F.), id.
—	COMMA,	—	<i>comma</i> (F.), id.
—	ACTÉON,	—	<i>Actæon</i> (Esp.), id.
—	FRITILLAIRE,	—	<i>fritillum</i> (F.), id.
—	DU CHARDON,	—	<i>cardui</i> (God.), id.
—	SÃO,	—	<i>Sao</i> (F.), id.
—	DE LA MAUVE,	—	<i>malvæ</i> (F.), id.
—	GRISSETTE,	—	<i>tages</i> (L.), id.

2° Crépusculaires.

SPHINX DU LAURIER ROSE, *sphinx* (Latr.) *nerii* (L.).

—	TÊTE DE MORT,	—	<i>atropus</i> (L.), peu rare.
—	DU TROËNE,	—	<i>ligustri</i> (L.), assez rare.
—	A CORNES DE BŒUF,	—	<i>convolvuli</i> (L.), répandu.
—	DE TITHYMALE,	—	<i>euphorbiæ</i> (L.), id.
—	DE LA GARANCE,	—	<i>galii</i> (Hubn.).
—	PHÉNIX,	—	<i>celerio</i> (L.), rare.
—	DE LA VIGNE,	—	<i>elpenor</i> (L.), répandu.

SPHINX PETIT-POURCEAU, *sphinx porcellus* (L.).

— MORO-SPHINX, — *stellatarum* (L.), répandu.

— BOURDON OU FUCIFORME, *sphinx fuciformis* (F.), id.

— BOMBYLIFORME, *sphinx bombyliformis* (H.) id.

SMÉRINTHE DU TILLEUL, *smerinthus tiliae* (Latr.) id.

— DEMI-PAON, — *ocellata* (Linn.) id.

— DU PEUPLIER, — *populi* (Linn.), id.

— DE L'ÉPILOBE, — *ænothæ* (L.), rare.

SÉSIE APIFORME, *sesia apiformis* (Fabr.), rare.

— ASILIFORME, — *asiliformis* (Fabr.), répandue.

— CULICIFORME, — *culiciformis* (Fabr.), id.

— VESPIFORME, — *vespiformis* (Fabr.), id.

— FORMICIFORME, — *formiciformis* (Fabr.), id.

— TIPULIFORME, — *tipuliformis* (Fabr.), id.

— SPHÉCIFORME, — *spheciformis* (Fabr.), rare.

THYRIDE FÉNESTRÉE, *thyris fenestra* (Illig. Ochs.), répandue.

ZYGÈNE DE LA FILIPENDULE, *zygema filipendulæ* (Fabr.), id.

— DE L'HIPPOCREPIS, — *hippocrepidis* (Oc.), id.

— DU SAINFOIN, — *onobrychis* (Fabr.), id.

— DU CHÈVRE-FEUILLE, — *loniceræ* (Fabr.), id.

— DE LA PILOSELLE, — *pilosellæ*, assez rare.

PROCRIS DE LA STATICE, *procris statices* (L.), répandue.

— DE LA GLOBULAIRE, — *globulariæ* (H.), id.

3° Nocturnes.

HÉPIALE DU HOUBLON, *hepialus humuli* (Fabr.), répandu.

— HECTA, — *hectus* (F.), id.

— LOUVETTE, — *obliquus* (F.), id.

COSSUS RONGE-BOIS, *cossus ligniperda* (F.), id.

— SYLVINE, — *sylvina*, id.

ZEUZÈRE DU MARRONNIER, *zeuzera æsculi* (F.), id.

SATURNIE PETIT-PAON, *saturnia pavonia-minor* (Latr.), id.

— TAU, — *tau* (F.), id.

LASIOCAMPE FEUILLE-DE-CHÈNE OU FEUILLE-MORTE,
lasiocampa quercifolia (Latr.), id.

LASIOCAMPE BUVEUR, *lasiocampa potatoria* (L.), répandu.

BOMBYX DU CHÊNE, *bombyx quercus* (L.), id.

— DU TRÈFLE, — *trifolii* (F.), id.

— DE LA RONCE OU LA POLYPHAGE, *bombyx rubi* (L.).

— LAINEUX, *b.* (*eryogastra* Germ.) *lanestris* (L.), id.

— EVERIE, *bombyx* (*eryogastra* Germ.) *everia* (F.), id.

— DU PEUPLIER, *bombyx* (*pæcilocampa* Steph. Dup.) *populi* (L.), id.

BOMBYX DE L'AUBÉPINE, *b.* (*trichiura* Steph.) *cratægi* (L.), id.

— PROCESSIONNAIRE, *bombyx* (*cnethocampa* Steph.) *processionea* (L.), id.

BOMBYX NEUSTRIEN OU LA LIVRÉE, *bombyx* (*clisiocampa* Steph.) *neustria* (L.), id.

BOMBYX LIVRÉE DES PRÉS, *bombyx* (*clisiocampa* Steph.) *castrensis* (L.), id.

BOMBYX VERSICOLORE, *bombyx* (*sericaria* Latr.) *versicolora* (L.), très-rare.

BOMBYX DROMADAIRE, *bombyx dromedarius* (L.) répandu.

— VINULE, — *vinula* (L.), id.

— FURCULE, — *furcula* (L.), id.

— TRITOPHUS, — *tritophus* (F.), id.

— ZIGZAG, — *zigzag* (L.), id.

— CHAMEAU, — *camelina* (L.), id.

— DICTÉA, — *dictæa* (L.), id.

— DICTÉOÏDE, — *gnoma* (F.), id.

— MUSEAU, — *palpina* (L.), id.

— PLUMET, — *plumigera* (F.), rare.

— TIMIDE, — *trepida* (F.), id.

— ANACHORETE, — *anachoreta* (F.), répandu.

— COURTAUD, — *curtula* (L.), id.

— BUCÉPHALE, — (*sericaria* Latr. Cuv.) *bucephala* (Lin.), id.

BOMBYX PUDIBOND, *bombyx* (*sericaria* Latr. Cuv.) *pudibunda* (Lin.), id.

BOMBYX PETITES BROSSES, *bombyx fascelina* (Fab.), répandu.

— ANTIQUE OU ÉTOILÉ, *bombyx* (*orgyia* Ochs. Latr.) *antiqua* (Lin.), id.

BOMBYX DISPARATE. *bombyx* (*sericaria* Latr.) *dispar* (L.), id.

— MOINE, — *monacha* (Lin.), peu commun.

— DU SAULE, — *salicis* (Lin.), répandu.

— CUL-BRUN — (*chelon* Latr.) *chrysorrhea* (L.), id.

BOMBYX CUL-DORÉ, *bombyx auriflua* (L.), id.

— TORTUE, — *testudo* (God.), id.

— DU GRAMEN, — *graminella* (God.), id.

ÉCAILLE DU PLANTAIN, *chelon* (*plantagin* God.), id.

— CAJA, — *caja* (God.), id.

— HÉBÉ, — *hebe* (God.), rare.

— AULIQUE, — *aulica* (God.), répandue.

— MATRONE, — *matronula* (God.), très-rare.

— FERMIÈRE, — *villica* (God.), répandue.

— ROUSSETTE, — *russula* (God.), id.

— FULIGINEUSE, — *fuliginosa* (God.), id.

— MENDIANTE, — *mendica* (God.), id.

— LUBRICIPÈDE, — *lubricipeda* (God.), id.

— DE LA MENTHE, — *menthastri* (God.), id.

CALLIMORPHE HÉRA, *callimorpha hera* (Latr.), répandu.

— DOMINULA, — *dominula* (Latr.), rare.

— SERVANTE, — *ancilla* (God.), répandu.

— DU SÉNÉGON, — *senecionis* (Latr.), id.

— ROSETTE, — *rosea* (Latr.), id.

— GRIS-SOURIS, — *murina* (God.), id.

— JAUNE-D'OR, — *aurila* (God.), id.

— ARROSÉ, — *irrorata* (God.), Bitche.

LITHOSIE QUADRILLE, *lithosia quadra* (Ochs.), répandue.

— APLATIE, — *complanata* (Ochs.), id.

— MÉSOMELLE, — *mesomella* (G.), id.

— GRAMMIQUE, — *grammica* (G.), id.

- LITHOSIE COLLIER-ROUGE, *lithosia rubricollis* (Ochs.), rép.
 — CRIBLE, — *cribrum* (G.), id.
 — TAMIS, — *cribella* (G.), id.
 YPONOMEUTE DU CERISIER, *ypnomeuta* (Lat.) *padella* (G.), id.
 — DU FUSAIN, — *evonymella* (Lat.), id.
 NOCTUELLE DU FRÊNE, *noctua fraxini* (Lin.), rare.
 — MARIÉE, — *nupta* (L.), répandue.
 — FIANCÉE, — *sponsa* (L.), id.
 — PARTHENIAS, — *Parthenias* (L.), id.
 — GLYPHIQUE, — *glyphica* (L.), id.
 — MI, — *mi* (L.), id.
 — MAURE, — *maura* (L.), id.
 — PYRAMIDALE, — *pyramidea* (L.), id.
 — DU SALSIFIS, — *tragopogonis* (L.), id.
 — PRONUBA, — *pronuba* (L.), id.
 — ORBONE, — *orbona* (Fabr.), id.
 — FRANGE, — *fimbria* (L.), rare.
 — DES CHAMPS, — *ruris* (G.), répandue.
 — SIGMA, — *sigma* (Esp.), id.
 — EXCLAMATION, — *exclamationis* (L.), id.
 — MOISSONNEUSE, — *segetis* (F.), id.
 — BAIGNÉE, — *suffusa* (F.), id.
 — DU SERPOLET, — *serpylli* (H.), id.
 — LAVÉE, — *lota* (Hubn.), id.
 — DELA LYCHNIDE, — *lychnidis* (F.), id.
 — DU GENET, — *genistæ* (H.), id.
 — CONTIGUE, — *contigua* (H.), id.
 — SATELLITE, — *satellitica* (L.), id.
 — SOUMISE, — *subtusa* (F.), id.
 — INCONSTANTE, — *instabilis* (F.), id.
 — UPSILON, — *ypsilon* (H.), id.
 — OCTOGÈNE, — *octogena* (Esp.), id.
 — OR, — *or* (F.), id.
 — OO, — *oo* (L.), assez rare.
 — DU COUDRIER, — *coryli* (H.), répandue.

NOCTUELLE DOUBLE-OMÉGA, *noctua cæruleocephala* (L.), rép.

—	ORION,	—	<i>orion</i> (Esp.), id.
—	DU LICHEN,	—	<i>lichenes</i> (F.), id.
—	PERLE,	—	<i>perla</i> (F.), id.
—	PSI,	—	<i>psi</i> (L.), id.
—	TRIDENT,	—	<i>tridens</i> (F.), id.
—	LIÈVRE,	—	<i>leporina</i> (Lin.), id.
—	DE LA PATIENCE,	—	<i>rumicis</i> (L.), id.
—	MÉGACÉPHALE,	—	<i>megacephala</i> (F.), id.
—	DE L'ÉRABLE,	—	<i>aceris</i> (L.), id.
—	TYPIQUE,	—	<i>typica</i> (L.), id.
—	LEUCOPHÉE,	—	<i>leucophæa</i> (H.), id.
—	CAPSULAIRE,	—	<i>capsincola</i> (H.), id.
—	MÉTICULEUSE,	—	<i>meticulosa</i> (L.), id.
—	DE L'AUBÉPINE,	—	<i>oxyacanthæ</i> (L.), id.
—	ARRANGÉE,	—	<i>compta</i> (F.), id.
—	RUNIQUE,	—	<i>runica</i> (F.), id.
—	PLÉBÉIENNE,	—	<i>plebeia</i> (H.), id.
—	DYSODÉE,	—	<i>Dysodea</i> (H.), id.
—	SERÉINE,	—	<i>serena</i> (F.), id.
—	CHI,	—	<i>chi</i> (L.), id.
—	CEINTURE JAUNE	—	<i>flavicincla</i> (F.), id.
—	DE L'ARROCHE,	—	<i>atriplicis</i> (F.), id.
—	STRIGILLE,	—	<i>strigilis</i> (L.), id.
—	POTAGÈRE,	—	<i>oleracea</i> (L.), id.
—	DIDYME,	—	<i>didyma</i> (Esp.), id.
—	COULEUR DE SUIE,	—	<i>suasa</i> (L.), rare.
—	ÉLOIGNÉE,	—	<i>aliena</i> (L.), assez rare.
—	DE LA PERSICAIRE,	—	<i>persicariæ</i> (L.), id.
—	DU CHOU,	—	<i>brassicæ</i> (L.), répandue.
—	BATIS,	—	<i>batis</i> (L.), rare.
—	CONIGÈRE,	—	<i>conigera</i> (F.), répandue.
—	LITHARGYRÉE,	—	<i>lithargyria</i> (H.), id.
—	TRAPÈZE,	—	<i>trapezina</i> (L.), id.
—	NACARAT,	—	<i>diffinis</i> (L.), id.

NOCTUELLE POLYODON, *noctua polyodon* (L.), répandue.

— PUTRIS, — *putris* (L.) — id.

— LITHOXYLÉE, — *lithoxylea* (H.), id.

— RHIZOLITHE, — *rhizolitha* (H.), id.

— HÉLIAQUE, — *heliaca* (H.), id.

— EN DEUIL, — *luctuosa* (H.), id.

— ARGENTULE, — *argentula* (Borkh.), id.

— SULFURÉE, — *sulphurea* (H.), id.

— TRIPLASIE, — *triphasia* (F.), id.

— DE L'ASCLÉPIADE, — *asclepiudis* (F.), id.

CUCULLIE DU BOUILLON BLANC, *cucullia* (Schränk.) *verbasci* (Ochs.), répandue.

CUCULLIE DE L'ASTER, *cucullia asteris* (Sch. Ochs.), id.

— LUCIFUGE, — *lucifuga* (Sch. Ochs.), id.

XANTHIE SAFRANÉE, *xanthia croceago* (Ochs.), id.

— CIRÉE, — *cerago* (Ochs.), id.

— CENDRÉE, — *gilvago* (Ochs.), id.

PLUSIE CHRYSIDE, *plusia chrysis* (Ochs.), id.

— IOTA, — *iota* (Ochs.), id.

— GAMMA, — *gamma* (Ochs.), id.

PLATYPTÉRIX FAUCILLE, *platypterix* (Latr.) *fulcula* (Ochs.) rare.

PLATYPTÉRIX LÉZARD, *platypterix lacertula* (Ochs.), id.

RUMIE DE L'ALISIER, *rumia crataegata* (Dup.), répandue.

MÉTROCAMPE GRIS-DE-PERLE, *metrocampa* (Latr.) *margaritaria* (Dup.), répandue.

MÉTROCAMPE HONORÉE, *metroca. honoraria* (Dup.), id.

ENNOMOS ANGULEUSE, *ennomos* (Tr.) *angularia* (Dup.), répandue.

ENNOMOS DENTELÉE, *ennomos dentaria* (Dup.), id.

HIMÈRE PLUME, *himera pennaria* (Dup.), id.

CROCALLÉ AGLOSSE, *crocallis clingularia* (Treits.), id.

ANGERONE DU PRUNIER, *angerona prunaria* (Dup.), id.

EURYMÈME DOLOIRÉ, *eurymene dolabraria* (Dup.), rare.

PHILOBIÉ MARQUÉE, *philobia notataria* (Dup.), répandue.

EPIONE PARALLÈLE, *epione parallelaria* (Dup.), assez rare.

— AIGUE, — *apiciaria* (Dup.), id.

TIMANDRE AIMÉE, *timandra amataria* (Dup.), répandue.

HÉMITHÉE DU BUPLEVRE, *hemithea buplevaria* (Dup.), id.

— D'ÉTÉ, — *æstivaria* (Dup.), id.

— DU GENÊT, — *genistaria* (Dup.), id.

GÉOMÈTRE PAPILLONNAIRE, *geometra* (Treits.) *papilionaria* (Dup.), id.

AMPHIDASE DU BOULEAU, *amphidasis betularia* (Treits.), id.

— PRÉCOCE, — *prodromaria* (Tr.), id.

— HÉRISSEE, — *hirtaria* (Tr.), id.

NYSSIE ZÔNE, *nyssia zónaria* (Dup.), assez rare.

HIBERNIE DÉFEUILLÉE, *hibernia* (Latr.) *defoliaria* (Dup.) —
Répandue.

HIBERNIE DU MABRONNIER D'INDE, *hibernia æscularia* (Dup.)

BOARMIE DU CHÊNE, *boarmia roboraria* (Treits.), id.

— CRÉPUSCULAIRE, — *crepuscularia* (Tr.), id.

HALIE DOUBLE v, *halia wavaria* (Dup.), id.

FIDONIE PICOTÉE, *fidonia* (Tr.) *atomaria* (Dup.), id.

— AUREOLE, — *auroraria* (Dup.), id.

CABÈRE STRIGILLÉE, *cabera strigillaria* (Treits.), id.

— VIRGINALE, — *pusaria* (Tr.), id.

ÉPHYRE PONCTUÉE, *ephyra punctaria* (Dup.), id.

— OMICRON, — *omicronaria* (Dup.), id.

DOSITHÉE ORNÉE, *dosithea ornataria* (Dup.), id.

— ÉCUSSONNÉE — *scutalaria* (Dup.), id.

ACIDALIE JAUNE, *acidalia flaveolaria* (Treits.), id.

— SYLVESTRE, — *sylvestraria* (Tr.), id.

— DOUBLE CEINTURE, *acid. aureolaria* (Dup.), id.

PHASIANE PLOMBÉE, *phasiana plombaria* (Dup.), id.

EUBOLIE FORTIFIÉE, *eubolia mœniaria* (Dup.), id.

— MESURÉE, — *mensuaria* (Dup.), id.

URAPTÉRIX DU SUREAU, *ourapterix* (Leach.) *sambucata* (Dup.), id.

VÉNILIE TACHETÉE, *venilia maculata* (Dup.), id.

- ZÉRÈNE DU GROSEILLER, *zerene grossulariata* (Tr.), id.
CORYCIE SATINÉE, *corycia temerata* (Dup.), répandue.
MÉLANTHIE DE LA RONCE, *melanthia albicillata* (Dup.), id.
— PIE, — *procellata* (Dup.), id.
— ONDÉE, — *fluctuata* (Dup.), id.
— MONTAGNARDE, — *montanaria* (D.), id.
MÉLANIPPE MARGINÉE, *melanippe marginata* (Dup.), id.
CIDARIE DU PRUNIER, *cidaria prunata* (Treits.), id.
— FAUVE, — *fulvata* (Tr.), id.
ANAÏTE TRIPLE-RAIE, *anaïtis plagiata* (Dup.), id.
LARENTIE DOUBLE LIGNE, *larentia* (Tr.) *bilineata* (Dup.), répandue.
LARENTIE GEAI, *larentia coraciata* (Dup.), id.
— DOUTEUSE, — *dubitata* (Dup.), id.
— DE LA CENTAURÉE, — *centaureata* (Tr.), id.
AMATHIE LOBÉE, *amathia lobulata* (Dup.), id.
STRÉNIE A BARREAUX, *strenia clathrata* (D.), id.
TANAGRE DU CERFEUIL, *tanagra chærophyllata*, id.
SIONE BLANCHE, *sione dealbata* (D.), id.
MINOA DE L'EUPHORBE, *minoa euphorbiata* (Tr.), id.



CHASSE ET PÊCHE.



CHASSE.

La chasse est régie dans le département de la Moselle 1^o par la loi générale du 3 mai 1844 ; 2^o par l'arrêté réglementaire pris par M. le préfet de la Moselle, à la date du 12 août 1852, et qui rappelle les dispositions des arrêtés réglementaires du 25 août, du 4 septembre et du 7 novembre 1851, que l'on peut considérer dès lors comme inutiles à mentionner ; 3^o par des arrêtés que M. le préfet prend chaque année, au mois d'août, pour fixer l'époque de l'ouverture de la chasse en plaine et dans les forêts, et au mois de janvier ou de février, pour indiquer l'époque de la clôture.

La chasse en plaine et dans les forêts s'ouvre habituellement dans les premiers jours du mois de septembre et se ferme au 1^{er} mars.

Nous croyons utile de faire connaître le dispositif de l'arrêté précité du 12 août 1852 :

Article premier. La chasse aux alouettes et aux becs-figues de plaine (traquets, pipits, bergeronnettes, bruants, gros-becs), aura lieu dans les champs depuis le 10 septembre jusqu'au 15 novembre, avec miroir et à l'aide de filets de jour et de pantennes.

Art. 2. La petite chasse aux oiseaux de passage est permise à l'aide de sauterelles, gluaux et lacets en crin, ces derniers élevés au moins à un mètre du sol, dans toute l'étendue du département, à partir du 10 septembre au 15 novembre.

Les oiseaux de passage sont : l'alouette, la sinsignotte (le pipit, le bruant), la bergeronnette, le rouge-gorge, le pinson d'Ardenne, le mésange, le rossignol, la grive, le râle de genêt.

Art. 3. La chasse aux hirondelles est prohibée d'une manière absolue.

Art. 4. La chasse aux outardes, bécasses, pluviers, vanneaux et ramiers, n'aura lieu qu'au fusil, en temps permis ; toutefois la chasse aux bécasses, dite la passe, se prolongera jusqu'au 15 avril.

Art. 5. La chasse aux oiseaux d'eau de passage, tels que le cygne, l'oie, le canard, le halbran, (le harle, la grue, la cigogne, le cormoran, la mouette, l'hirondelle de mer, la grèbe), la sarcelle, la morelle, le héron, la poule d'eau, la bécassine et le râle, aura lieu sur les marais et étangs, à l'aide de fusils, filets et hameçons, et sur les rivières à l'aide de fusils seulement. Cette chasse s'ouvrira le 1^{er} juillet et se *fermera le 1^{er} mars*.

Les mêmes dispositions sont applicables à la chasse de la loutre.

Art. 6. La chasse est défendue pendant le temps de neige, tant au bois qu'en plaine, à l'exception de celle qui a pour objet la destruction des animaux nuisibles ou dangereux spécifiés en l'article 9 du présent arrêté.

Art. 7. L'usage des chiens-lévriers et des *lévriers-bâtards*, est interdit pour quelque chasse que ce soit.

Art. 8. L'enlèvement des nids d'oiseaux et des petits d'animaux non nuisibles est expressément prohibé.

Art. 9. Les animaux malfaisants ou nuisibles sont : le sanglier, le loup, le renard, le blaireau, le putois, le chat sauvage, la fouine, la marte, l'hermine, l'écureuil, la belette, la loutre, le héron et les oiseaux de proie de toute espèce.

Les propriétaires, possesseurs ou fermiers pourront, en tout temps, sur leurs terrains, détruire ou faire détruire les animaux malfaisants, soit en enfumant les terriers, soit à l'aide de grippe-loups et de traquenards. Ces pièges devront toutefois être détendus pendant le jour.

Les pigeons sont classés au nombre des animaux nuisibles ; les propriétaires, possesseurs ou fermiers pourront les détruire ou faire détruire sur leurs terrains pendant le temps des semailles ou des moissons.

Les forêts du département de la Moselle contenaient autrefois un grand nombre de cerfs et de chevreuils. Aujourd'hui on n'y trouve plus qu'à de longs intervalles un cerf provenant des forêts de la Meurthe ou du Luxembourg, et beaucoup de bois dans lesquels on chassait chaque année le chevreuil

il y a vingt ans, n'en renferment plus un seul. Les défrichements trop considérables qui se sont encore multipliés pendant la durée de la législation du 2 mai 1848, le morcellement des grandes forêts et le braconnage sont les causes de ce dépeuplement.

On a remarqué également que la petite chasse aux oiseaux, à l'aide de sauterelles, le long des bois et des chemins, ou à l'aide de filets, de jour, dans les champs, donnait des résultats beaucoup moins favorables depuis plusieurs années. Cela fait supposer que ces divers modes de chasse sont pratiqués davantage dans les contrées que parcourent nos oiseaux de passage avant d'arriver en France.

Pour permettre d'apprécier d'un coup-d'œil les résultats de la chasse dans notre département, j'ai groupé en un tableau les quantités de chaque espèce de bêtes fauves tuées dans chacune des quatre années précédentes, soit dans les bois soumis au régime forestier, soit dans les bois particuliers. A l'exception des loups, pour lesquels on perçoit une prime, le nombre des autres espèces ne peut qu'être approximatif. Il a été fixé d'après les renseignements qui m'ont été fournis tant par l'administration que par un grand nombre de chasseurs et de fourreurs.

Le tableau suivant donne séparément l'état des animaux tués en 1849, 1850, 1851 et 1852, et le prix auquel les fourreurs de Metz achètent les peaux de ces animaux. Les espèces dont il s'agit sont celle des loups, divisée en loups, louves et louveteaux (comme je viens de le dire, c'est celle sur laquelle on a les meilleures indications) celle des sangliers, celle des renards, celle des blaireaux, des chats sauvages, des putois, des fouines et des martes.

Ces données statistiques n'ont pas un caractère officiel. Elles sont réunies ici à titre de renseignements. Elles ont été recueillies avec soin, mais elles n'offrent pas, malgré cela, le degré de certitude que l'on doit exiger dans un ouvrage comme celui-ci.

Etat approximatif des animaux nuisibles tués depuis quatre ans

INDICATION des ESPÈCES.	1849.			1850.		
	BOIS		TOTAUX.	BOIS.		TOTAUX.
	dépendant	des		dépendant	des	
	de l'Administ ^{re}	particuliers.		de l'Administ ^{re}	particuliers.	
Loups.....	26	21	47	28	29	57
Louves.....	0	8	8	8	5	13
Louveteaux.....	8	7	15	28	6	34
TOTAUX.....	34	36	70	64	40	104
Sangliers.....	51	15	66	63	12	77
Renards.....	769	260	1029	789	195	984
Blaireaux.....	5	13	18	9	7	16
Chats sauvages.....	18	39	57	38	20	58
Putois.....	45	73	118	38	71	109
Fouines.....	46	163	209	54	118	172
Martes.....	>	4	4	2	4	6

Si l'on examine attentivement ces chiffres, on remarquera que le nombre des animaux de ces différentes espèces, tués dans les bois du département, a subi des oscillations dans le cours des quatre années écoulées de 1849 à 1852.

Le nombre des loups, louves et louveteaux a augmenté brusquement en 1850; il a diminué sensiblement en 1851 et 1852.

Le nombre des renards en 1850, 1851 et 1852, a été inférieur au chiffre de l'année 1849.

Celui des fouines s'est accru et celui des chats sauvages de même, ainsi que celui des sangliers, qui, étant de 66

dans le département de la Moselle, et prix de leurs fourrures.

1851.			1852.			Prix auxquels les fourreurs de Metz, achètent les peaux des animaux ci-contre en poil d'hiver.
BOIS.		TOTAUX.	BOIS.		TOTAUX.	
dépendant de l'Administ ^{re} .	des particuliers.		dépendant de l'Administ ^{re} .	des particuliers.		
41	5	46	15	17	32	L'adulte jusqu'à 40 fr. Id. Suivant la dimension.
6	5	11	2	6	7	
6	4	10	6	5	11	
53	14	67	23	28	51	De peu de valeur. D'un beau roux . . . 4 ^f 4 ^f 3 ^f 5 ^f 50 à 5 ^f 8 ^f à 11 ^f 14 ^f
82	15	97	47	31	78	
775	250	1005	625	295	918	
8	5	13	7	10	17	
55	26	61	51	33	84	
48	119	167	47	124	161	
86	98	14	76	172	248	
10	5	15	6	2	8	

en 1849, a été de 78 en 1852 après s'être élevé en 1851 à 97.

Le nombre des martes a atteint son maximum en 1851, et en 1849 on n'en a point pris.

Le nombre des putois a varié entre 13 et 18.

D'après la récapitulation du livre terrier du département, les bois imposables ont une superficie de 91966 hectares, et les bois non imposables ou domaniaux, une superficie de 49169 hectares. Si les chiffres recueillis offraient une certitude complète, on pourrait se rendre compte de l'activité de la chasse dirigée contre ces animaux dans les forêts de l'une et l'autre des deux catégories.

On voit d'après le tableau qui précède que le produit, en fourrures seulement, des bêtes fauves tuées chaque année, forme une moyenne de cinq à six mille francs répartis ainsi qu'il suit :

ESPÈCES.	PRIX MOYEN.	TOTAUX.
Loups, louves, louveteaux.....	3 ^f	219 ^f
Renards.....	3	2.932
Blaireaux.....	4	64
Chats sauvages.....	3	195
Putois.....	3,50	486
Fouines.....	7	1.421
Martes.....	12	96
	TOTAL....	5.453^f

Il faut ajouter à cet état : 1^o la peau de la loutre qui valait autrefois 20 francs, et qui, depuis que la mode des fourrures a un peu diminué en Allemagne, a aussi baissé de prix et ne vaut plus que 15 francs ;

2^o Celle de l'hermine, qui a peu de valeur ;

3^o Celle du sanglier, qui a encore moins de valeur proportionnellement et ne s'emploie que pour garnir les malles ou les colliers des chevaux de trait ;

4^o Celle du chevreuil, qui ne vaut plus guère qu'un franc et qui s'emploie par les mégissiers et les gantiers, notamment dans la fabrique de gants d'uniforme à Marville, canton de Montmédy (Meuse) ;

5^o Celle de l'écureuil, qui ne vaut que 10 centimes ;

6^o Celle du lièvre, qui vaut 50 centimes ;

7^o Celle du lapin, qui vaut de 40 à 75 centimes.

Il convient aussi de faire les remarques ci-après :

Les peaux de fouine sont teintes de la couleur de la marte du Canada et exportées en Amérique.

Les variétés appelées *Renard argenté* et *Renard charbon-*

nier valent beaucoup moins que le renard ordinaire d'un beau roux; nos peaux de renard sont plus exportées en Orient, en Russie, en Grèce et en Turquie, que celles de l'espèce que l'on tue en Champagne et aux environs de Paris, laquelle est plus petite que la nôtre et vaut 25 pour cent de moins.

La peau du chat domestique noir ou tigré vaut 40 fr. le cent, et l'angora vaut moins.

La peau de chèvre vaut 2 fr. 25, et celle du chevreau 2 fr. 50 ^{cmes}. On expédie ordinairement les peaux de chèvre pour Paris et Strasbourg, tandis que la peau de mouton, qui vaut 75 ^{cmes} le demi-kilogramme étant sèche, et celle de l'agneau, qui vaut 1 fr. 25, se travaillent à Metz.

Le poil seul du lièvre est préparé pour être exporté en Amérique, et sert à la chapellerie : cet article est si important que l'un des fourreurs de Metz en prépare annuellement pour une somme de 400000 francs.

Quant au lapin, l'Angleterre, la Belgique et la France seules élèvent la grande espèce de lapin; l'Allemagne ne possède que la petite espèce, dont la peau a moins de valeur.

Pour se faire une idée de l'importance de cette fourrure, il faut savoir que la ville de Rheims vend plus de 150000 peaux de lapin par an, et Nancy plus de 100000; le département de la Moselle n'en fournit guère plus de 70000.

Les environs de Troyes, en Champagne, nourrissent une race de lapins, dits argentés, dont la fourrure seule vaut au moins un franc. C'est un animal d'un bon rapport, et il serait à désirer qu'on élevât en grand nombre cette belle espèce dans notre département.

PÊCHE.

La pêche fluviale est réglementée, dans le département, par la loi du 15 avril 1829, par l'ordonnance royale du 15 novembre 1830, et par trois arrêtés préfectoraux en date du 7 juillet 1831.

La pêche de l'ablette est en outre régie par l'ordonnance royale du 28 février 1842, et par l'arrêté préfectoral du 2 octobre 1850.

Les divers arrêtés préfectoraux que nous venons de citer sont relatifs, le premier, aux procédés et aux modes de pêche qui sont de nature à nuire au repeuplement des rivières, puis à la dimension des espèces qui peuvent être pêchées ; le second, aux temps, aux saisons et aux heures pendant lesquelles la pêche est interdite ; le troisième, aux filets et engins prohibés ; le quatrième est spécial à la pêche de l'ablette.

Nous reproduisons ici le dispositif de ces quatre arrêtés :

Arrêté du 7 Juillet 1831 sur les procédés et modes de pêche prohibés.

Art. 1^{er}. Sont prohibés, sous les peines portées par l'art. 28 de la loi du 15 avril 1829, dans toutes les rivières navigables ou flottables, canaux, ruisseaux et cours d'eau quelconques, les procédés et modes de pêche indiqués dans l'article suivant, et tous autres qui pourront à l'avenir être inventés pour le dépeuplement des rivières.

Art. 2. Il est fait défense à tout pêcheur et autre individu se livrant à la pêche, 1^o d'attirer et rassembler le poisson en pêchant la nuit avec flambeaux, brandons et autres feux, en rompant la glace et en employant des clairons ou trompettes ;

2^o De faire fuir le poisson pour donner dans les nasses ou filets, soit en remuant la vase sous les cheverins ou saules qui bordent les rivières, et en troublant ou battant l'eau avec des perches ou rabots, soit en épouvantant le poisson avec des chaînes, des cliquettes ou de toute autre manière, pour le forcer à donner dans les filets de toute espèce, ce que l'on appelle faire le *baraudage* ;

3^o D'attaquer le poisson, lorsque les eaux sont basses, avec des instruments piquants, ou de le tirer à coups de fusil ;

4^o De retenir les poissons en plaçant des fascines et amas de pierres aux passellis et digues des moulins, en établissant des bâtardeaux à l'embouchure des noues, canaux et fossés, et en détournant les cours d'eau afin de former des mares d'où le poisson ne peut plus sortir ;

5^o De prendre le poisson à la main, et en plongeant, et en trainant des filets ;

6^o D'enivrer et de détruire le poisson en jetant dans l'eau des dro-

gues, telles que *chaux*, *noix vomique*, *momie*, *lithymale*, les sucres infects des lins et chanvres rouis et autres substances qui contiennent des principes plus ou moins nuisibles au poisson.

Art. 3. Ne pourront être pêchés et seront rejetés en rivière, 1° les *truites*, *ombres*, *lamprillons*, *barbeaux*, *brêmes*, *carpes*, *brochets*, *chevennes* ou *meuniers* qui ont moins de 162 millimètres (6 pouces), les *tanches*, *perches*, *gardons*, *lottes*, *chabots* et *vandoises* qui auront moins de 135 millimètres (5 pouces) entre l'œil et la naissance de la nageoire de la queue ; 3° les *anguilles* ayant moins de 35 millimètres (1 pouce) de tour au milieu du corps.

Les contrevenants seront punis de l'amende prononcée par l'article 30 de la loi du 15 avril 1829 sur la pêche fluviale.

Art. 4. Les pêcheurs ou tous autres individus quelconque, ne pourront appâter leurs hameçons, nasses, filets et autres engins, avec les espèces de poissons désignées en l'article qui précède, lorsque ces poissons n'auront pas les dimensions voulues, sous les peines portées par l'article 31 de la loi du 15 avril 1829.

Néanmoins, il leur est permis d'appâter leurs hameçons, filets, nasses et autres engins de pêche, avec des poissons de petite espèce, tels que *goujons*, *ables* ou *ablettes*, *verrons*, *loches*, *épinoches*.

Arrêté du 7 Juillet 1831 sur les temps prohibés.

Art. 1^{er}. Dans le département de la Moselle, la pêche est interdite dans les rivières navigables et flottables, canaux et ruisseaux et dans les cours d'eau autres que ceux qui seront désignés dans l'article suivant, à toutes heures du jour et de la nuit, pendant le temps du frai, à dater du 15 mars de chaque année jusqu'au 1^{er} juin suivant, sous les peines portées par l'art. 27 de la loi du 15 avril 1829, relative à la pêche fluviale.

Art. 2. Dans les rivières de la Crusnes, de la Chiers et du Woigot, de l'arrondissement de Briey, et dans les ruisseaux du même arrondissement, ainsi que dans ceux du canton de Bitche, où la truite abonde, la pêche sera interdite pendant le temps du frai, sous les mêmes peines portées par l'article 27 ci-dessus cité, à dater du 1^{er} décembre de chaque année jusqu'au 1^{er} février de l'année suivante.

Art. 3. Est exceptée des prohibitions exprimées dans les deux articles qui précèdent, la pêche des poissons de mer, tels que saumons, aloses et lamproies, qui pourra se faire en toutes saisons, mais sous

la condition que les pêcheurs rejettent en rivière les poissons d'eau douce qu'ils prendront pendant le temps prohibé, avec les espèces qui viennent d'être désignées.

Art. 4. Il est défendu, sous les mêmes peines, de pêcher, de quelque manière que ce soit, depuis le coucher du soleil jusqu'à son lever, excepté, toutefois, aux arches de ponts, digues, gords et écluses, où l'on pourra, tant de nuit que de jour, tendre des dideaux pour prendre des anguilles et des aloses, mais sous la condition de rejeter en rivière les anguilles qui auraient moins de 27^{mm} (un pouce) de tour au milieu du corps.

Arrêté du 7 juillet 1831 sur les filets et engins prohibés.

Art. 1^{er}. Conformément à l'article 1^{er} de l'ordonnance royale du 15 novembre 1830, sont prohibés, sous les peines portées par l'art. 28 de la loi du 15 avril 1829 sur la pêche fluviale :

1^o Les filets traînants ;

2^o Les filets dont les mailles carrées, sans accrues et non tendues ni tirées en losange, auront moins de 30^{mm} (14 lignes) de chaque côté, après que le filet aura séjourné dans l'eau ;

3^o Les bires, nasses ou autres engins dont les verges seraient écartées entre elles de moins de 30^{mm} (14 lignes).

Sont néanmoins autorisés pour la pêche des goujons, ablettes, loches et autres poissons de petite espèce, les filets dont les mailles auront 15^{mm} (7 lignes) de largeur, et les nasses d'osier ou autres engins dont les baguettes ou verges seront écartées de 15^{mm}. Les pêcheurs auront aussi la faculté de se servir de toutes espèces de nasses en joncs ; mais quiconque se servira, pour une autre pêche que celle qui vient d'être indiquée, de filets spécialement affectés à cet usage, sera puni des peines portées par l'art. 28 de la loi du 15 avril 1829.

Art. 2. Sont également prohibés, sous les mêmes peines, comme étant de nature à nuire au repeuplement des rivières, les filets, engins et instruments de pêche suivants :

1^o Le grand harnais ou tramail, filet ayant la forme d'une nappe longue avec bourses, placé verticalement dans l'eau, soutenu à la partie supérieure par des ételles ou du liège, et à la partie basse avec du plomb ou du fer ;

2^o Les chalons, grand filet que traînent les pêcheurs avec des bateaux auxquels il est attaché ;

3° Le pavillon, filet de forme ronde, avec une ou plusieurs bourses ;

4° Le verveux à aile, également de forme ronde, mais qui s'allonge en queue avec pans, et dont la longueur et la dimension des mailles varient suivant les localités ;

5° La trouble, filet en forme de cloche, à l'embouchure duquel est attachée une perche ;

6° La ligne plongeante tenue à la main.

Art. 5. Sont également prohibés, sous les mêmes peines, les instruments suivants :

1° La pêcherie ou descendant en trébuchet, appareil construit en lattes assez rapprochées, ou en fil de fer ;

2° La cage, autre appareil à peu près du même genre ;

3° Le panier, instrument d'osier qui se place ordinairement près des bords et dont l'usage a l'inconvénient d'écraser le frai ;

4° Le collet, formé d'un laiton à nœud coulant, attaché au bout d'une perche.

Arrêté du 2 Octobre 1850 sur la pêche de l'ablette.

Art. 1^{er}. L'emploi des filets à mailles de huit millimètres carrés est restreint à la rivière de Moselle, dont la pêche est affermée au profit de l'Etat.

Art. 2. Les filets de ce genre, dont il puisse être fait usage pour la pêche aux ablettes, sont la seine et le carrelet seulement.

Art. 3. L'emploi de la seine n'est autorisé que depuis le 1^{er} novembre jusqu'au 15 février, époque où commence le frai du poisson dans la rivière de Moselle, et sous la condition qu'il n'aura lieu qu'en présence du garde-pêche le plus voisin de la résidence des fermiers de la pêche, qui seront tenus, d'ailleurs, de rejeter en rivière les poissons autres que les ablettes.

Art. 4. Les contrevenants aux dispositions du présent arrêté seront punis des peines prévues et prononcées par les articles 27 et 29 de la loi du 15 avril 1829 sur la pêche fluviale.

L'administration forestière pense avec raison que l'on augmenterait le produit de la pêche à l'aide de moyens de répression plus efficaces. L'article 3 du premier arrêté préfectoral, en date du 7 juillet 1831, porte que l'on ne pourra

pêcher et qu'on rejettera en rivière diverses espèces de poissons qui auront moins de 162 millimètres, et d'autres moins de 135 millimètres entre l'œil et la naissance de la nageoire à la queue, ainsi que les anguilles ayant moins de 27^{mm} de tour au milieu du corps. Mais il faudrait que l'on empêchât de vendre sur les marchés les petits poissons que l'on défend de pêcher.

Enfin la répression édictée par la loi du 15 avril 1829 sur la pêche est-elle suffisante? Je n'hésite pas à répondre négativement et mes motifs sont faciles à comprendre.

La loi de 1829 ne punit que d'une amende tous les délits de pêche, quelques graves, quelques réitérés qu'ils soient, même lorsqu'ils sont entourés de circonstances très-aggravantes et commis par des braconniers en état de récidive légale, c'est-à-dire qui ont déjà été condamnés dans l'année pour délit de pêche, quelquefois cinq ou six fois; tandis que les articles 12, 13 et 14 de la loi du 3 mai 1844 sur la chasse rendent dans les mêmes circonstances les chasseurs passibles d'un emprisonnement qui peut s'élever *jusqu'à 4 ans*, outre l'amende. Dans tous les cas d'ailleurs la récidive peut entraîner la peine d'emprisonnement surtout si le chasseur n'a pas satisfait aux condamnations précédentes.

Pourquoi donc lorsqu'il s'agit de protéger la pêche, la peine d'emprisonnement ne serait-elle pas laissée au pouvoir des tribunaux et ne serait-elle pas encourue de droit dans les cas de récidive dans l'année. Un des moyens de rendre la pénalité efficace est d'y ajouter dans plusieurs cas la peine d'emprisonnement, d'autant plus que, quatre-vingt-quinze fois sur cent, les condamnations prononcées portent sur des insolubles. La contrainte par corps, que l'administration peut employer en certain cas, sera toujours loin d'avoir la valeur de la peine d'emprisonnement prononcée par le juge.

RENSEIGNEMENTS STATISTIQUES SUR LA PÊCHE. — La Moselle traverse le département sur une longueur de 80 kilomètres; sa profondeur moyenne est de 2 mètres; elle coule sur un lit de gra-

viers et de sable. On évalue la vitesse de son cours à 30 mètres par minute. Ses eaux sont limpides et très-potables. Sa largeur moyenne est de 100 mètres et sa superficie, dans le département, de 800 hectares.

Le produit annuel de la pêche de cette rivière est évalué, dans un travail publié récemment par l'Académie impériale de Metz, à 165 kilogrammes de poissons par hectare, ou au total à 132000 kilogrammes, dont 60 pour cent en grosses espèces, telles que carpes, brochets, barbeaux, perches, brêmes et tanches. Il faut aussi comprendre dans les grandes espèces celles qui se rendent à la mer, telles que le saumon, l'anguille, l'alose, la lamproie, etc.

L'administration des eaux et forêts, dans des documents statistiques qui ne paraissent complets, il est vrai, que pour l'arrondissement de Metz, puisque pour l'arrondissement de Thionville on n'évalue pas les quantités de poissons pêchées par les permissionnaires, par les pêcheurs à la ligne flottante et par les braconniers, ne compte que 55000 kilogrammes de poissons, dont 12500 d'ablettes, pour le parcours de la Moselle dans l'arrondissement de Metz, et 14300 kilogrammes seulement, dont 9000 kilogrammes d'ablettes pour l'arrondissement de Thionville.

Dans l'arrondissement de Metz, la Moselle est divisée en six cantonnements de pêche affermés annuellement 9260 francs par l'administration forestière, et en deux cantonnements affermés 4360 francs par la Direction du génie militaire. Ces deux derniers cantonnements se composent des parties de la Moselle comprises dans les fortifications de Metz, et ils sont proportionnellement d'un prix élevé par suite du grand nombre de saumons qui remontent au-dessous des digues.

Dans l'arrondissement de Thionville, la pêche de la Moselle est divisée en dix cantonnements et rapporte à l'Etat une somme totale de 3360 francs. Les fermiers concèdent à des amateurs 17 permis de pêche moyennant le droit annuel de 5 francs chaque.

Le revenu total du fermage des eaux de la Moselle dans notre département est donc pour l'Etat de 16980 francs.

Quant au prix du poisson, il a beaucoup augmenté, à Metz surtout. Les fermiers et les pêcheurs de profession vendent généralement le poisson à la criée, à la halle de Metz, aux marchands et revendeurs, qui ensuite le vendent en détail et à prix plus que double aux consommateurs. L'unité de mesure qui est, à Metz, la *voie* (vase en cuivre), est du poids moyen de 40 kilogrammes. Il n'y a d'exception que pour le saumon, l'alose, les très-belles pièces de rivières, telles que les brochets, les perches et les carpes.

Les prix moyens de vente par les fermiers ou pêcheurs de profession, sont, par kilogramme :

Pour le cyprin nase ou aucon, pour le gardon et pour la brème, de	» 40 ^c à » 50 ^c le kil.
Le barbeau et la carpe.	» 80 1 » —
Le chevenne, la tanche.	» 50 » 80 —
La perche.	1 20 1 50 —
L'anguille et la lotte.	1 » 2 » —
Le brochet.	1 20 2 » —
L'alose.	» 60 1 » —
Le saumon.	» » 3 » —

On évalue que les écrevisses se vendent dans le commerce,	
un quart à	5 f. le cent.
la moitié à	2 f. —
un quart à	1 f. —

La consommation de la ville de Metz est évaluée à 192000 kilogrammes d'une valeur d'environ 80000 fr.

La consommation de la ville de Metz est évaluée à 400000 écrevisses, vendues savoir :

Le cent au prix de 6 francs et au-dessus. . .	100000
— au prix de 3 francs.	200000
— au prix de 1 franc 50 centimes.	100000
Total égal à reporter	400000

<i>Report.</i>	400000
Plus 200000 écrevisses expédiées à Paris, ci.	200000
Et 200000 écrevisses consommées dans l'ar-	
rondissement de Metz, ci.	200000
Total.	800000

La moitié seulement de ce nombre provient des cours d'eau de l'arrondissement de Metz.

Pêche de l'ablette. — L'ablette est un des principaux produits de la pêche; dans la rivière de la Moselle seule, on en prend par an au moins 21500 kilog. auxquels on peut ajouter 2500 kil. pour les autres cours d'eau de l'arrondissement de Metz; total: 24000 kil. pour les deux arrondissements baignés par la Moselle.

On sait que ce poisson est l'objet d'une pêche spéciale pour son écaille, qui, recueillie au moyen de l'ammoniaque, produit l'essence d'Orient employée pour la fabrication des perles fausses. On compte que pour obtenir un kilogramme d'écailles lavées et séchées, il faut, en moyenne, 55 kilogrammes d'ablettes. Le prix du kilogramme d'écailles est de 16 à 20 francs. Il peut donc être livré annuellement au commerce 454 kilogrammes d'écailles dont le produit varie de 6984 à 8730 francs. Le poisson déjà écailé, quoique vendu à très-bas prix, couvre presque la main-d'œuvre qu'occasionne l'enlèvement des écailles.

Affluents de la Moselle. — *La Seille.* La pêche de la partie cours de la Seille dans les fortifications de Metz, est louée 1000 francs par la Direction du génie, ce qui peut représenter 900 kilogrammes de poisson. Dans le surplus de cette rivière, les riverains exercent le droit de pêche. Espèces principales: la carpe, la tanche et les écrevisses.

L'Orne. Produit évalué à 120 kilogrammes de poisson par hectare, ou 4128 kil. au total. Le poisson blanc et les écrevisses y abondent. Dans son parcours à travers les forêts domaniales de l'arrondissement de Briey, la pêche est louée

80 francs, et la partie appartenant aux communes, 4 à 500 francs. L'Orne a des affluents qui produisent, savoir :

L'Yron. 240 kilogrammes de poisson.

Le Conroy. 216 id.

Le Woiget. 240 id.

La truite, autrefois commune dans ce ruisseau, y est devenue extrêmement rare.

La Fensch. La pêche appartient aux riverains. Espèces principales : truite, carpe, perche, chevenne, écrevisses.

Le Rupt-de-Mad. L'administration des eaux et forêts estime à 570 kilogrammes de poisson le produit de la pêche de cette petite rivière, mais ce chiffre maximum paraît devoir être réduit à 380 kil. Les riverains ont seuls le droit de pêche.

La Canner produit environ 50 kilogrammes de poisson par hectare, soit 625 kil. La pêche appartient aux riverains.

L'Alzette, qui produit 70 kilogrammes de poisson, la *Bibiche* et d'autres ruisseaux, qui en produisent 480.

La Sarre produit en France 150 kilogrammes de poisson par hectare, soit 27000 kilogrammes. Une partie de cette rivière étant navigable, la pêche est affermée par l'État pour 505 francs. La Sarre a pour affluents :

	Parcours.		Largeur moyenne.		Produit.
<i>L'Albe</i>	17 kilom.		4 mètres.		40 kilog.
<i>La Rotha</i>	4 —		3 —		40 —
<i>La Rosselle</i>	22 —		3 —		40 —
<i>La Bisten</i>	20 —		3 —		40 —
<i>L'Eichel</i>	16 —		3 —		40 —
<i>La Bliese</i>	14 —		3 —		60 —
<i>Le Weissembach</i> ..	10 —		3 —		40 —
<i>La Horne</i>	30 —		2 —		30 —
<i>Le Schwalbach</i>	35 —		3 —		60 —
<i>La Nied française</i> ..	75 —		8 —		120 —
<i>La Nied allemande</i> .	40 —		8 —		120 —
<i>Le Remels</i>	12 —		3 —		30 —
<i>Le Grosbach</i>	10 —		3 —		50 —

Affluents de la Meuse. — Dans la partie nord-ouest du département, trois petites rivières appartiennent au bassin de la Meuse. Nous donnons quelques indications sur leur parcours, leur largeur et leurs produits.

	Parcours dans le département.	Largeur moyenne.	Produit en poisson.
La <i>Chiers</i>	36 kilom.	8 mètres.	120 kilog.
La <i>Crusnes</i>	30 —	6 —	120 —
L' <i>Othain</i>	6 —	3 —	80 —

Bassin du Rhin. — A l'est du département, deux cours d'eau appartiennent au bassin du Rhin. Ce sont la Zinsel et le ruisseau de Niederbronn qui produisent de la truite.

Étangs, viviers, marais. — Une partie des fossés de la place de Metz sert de vivier aux marchands de poisson et peut contenir de 30 à 40 mille kilogrammes. A Courcelles-Chaussy, il existe un vivier pour 20000^{kg}, et à Scy il en existe un autre pour 5000^{kg}.

D'après la récapitulation du Livre terrier, les étangs dans les quatre arrondissements, ont les superficies suivantes :

Arrondissements.	Superficie des étangs.
Briey.	91,58
Metz	261,63
Sarreguemines	400,12
Thionville.	19,86
Total.	773,19

On peut évaluer le produit en poisson des divers étangs du département, à 90,000 kilogrammes.

PISCICULTURE.

Nous appelons de tous nos vœux le moment où le mode de propagation artificielle du poisson pourra être populaire.

La méthode employée par MM. Géhin et Remy, quoique anciennement mise en pratique, a le mérite d'une découverte,

puisque ces pêcheurs n'avaient aucune connaissance des anciens procédés.

Fécondation et éclosion naturelles. — Voici quelles ont été les premières observations faites dans le département des Vosges par MM. Géhin et Remy.

Les truites, à l'époque du frai, se réunissent en troupes, elles choisissent l'endroit le plus propice à leur ponte, un courant sur le gravier. Elles creusent une place circulaire, d'une profondeur quelquefois de 20 centimètres sur 1 mètre de diamètre; elles y établissent, parallèlement au cours de l'eau, une ligne de pierres dont la grosseur varie suivant la force du poisson. Puis la femelle passe en se frottant, en glissant et en appuyant successivement sur cette rangée de pierres, et recommence vingt à trente fois ce travail, jusqu'à ce que les œufs aient entièrement été évacués et déposés sur le gravier. Après la femelle, le mâle opère la même pression, la laitance sort et les œufs sont fécondés; puis le mâle couvre les œufs de graviers. Quand l'œuvre de fécondation est terminée, ce qui dure environ quinze jours, selon le nombre des poissons, tous se réunissent, ils amoncellent des pierres et du gravier en monticule sur les œufs, de manière à former comme une de ces grosses fourmilières que l'on rencontre dans les prés. Il paraît même que cette construction est comme maçonnée par les sécrétions des poissons qui passent et repassent sur les pierres, et en les tassant tellement qu'on a de la peine à détruire leur ouvrage avec la main.

Beaucoup d'espèces agissent de même au temps du frai; ainsi les épinoches construisent au fond des ruisseaux ou des rivières, de petits nids coniques en sable, comme M. Coste me l'a montré dans un bassin artificiel.

Les œufs des truites restent pendant un ou deux mois en travail d'éclosion, puis les petits poissons, de la grosseur d'une épingle, sortent de leur cellule à travers les intervalles du gravier, et viennent s'abriter le long du rivage dans les eaux tranquilles.

Fécondation artificielle. — Après avoir ainsi surpris le secret de la nature, il fallait en faire l'application; c'est ce que MM. Géhin et Remy ont réalisé. Voici comment ils conseillent d'opérer sur des truites de 250 à 500 grammes.

On prend dans un réservoir une truite femelle, au moment où elle va faire sa ponte, on la renverse en la tenant par le dos avec la main gauche, on appuie la tête et le corps contre soi, et comme le poisson s'agite vivement, on lui fait des passes sur le ventre.

Quand donc la truite est *magnétisée ou endormie*, on l'incline sur le vase qui doit recevoir les œufs, et dans lequel on a mis un litre d'eau environ; puis avec la main droite on presse légèrement le ventre du poisson entre le pouce et l'index, en coulant du haut en bas, afin que les œufs cèdent sans effort.

Les œufs, ainsi poussés hors du ventre du poisson, jaillissent comme un filet de liquide à chaque pression.

Lorsque la femelle est entièrement vidée on prend un mâle et on opère de la même manière, la laitance jaillit dans le vase où sont les œufs, et donne à l'eau une teinte blanchâtre. On fait subir au mâle comme à la femelle plusieurs pressions.

L'opération terminée, on remue le tout avec la main, ou mieux avec la queue du poisson qui est mouillée par la laitance, et après quelques instants de repos, on laisse l'eau s'écouler lentement, et on en remet d'autre.

Avant le mélange, on a pu remarquer que les œufs de truite étaient d'une couleur orangée tendre et très-transparents, tandis qu'après le mélange les œufs fécondés brunissent, et il se forme au milieu un point noir d'un diamètre de deux millimètres.

Il convient de changer l'eau une ou deux fois encore. Enfin quand la fécondation est consommée, on distingue quelques œufs qui paraissent blancs. Ces œufs sont inféconds, stériles et sujets à se corrompre; il faut donc les jeter.

Écllosion artificielle. — Pour l'écllosion artificielle c'est encore la nature qui a servi de guide et on a cherché à l'imiter.

Voici comment procèdent les pêcheurs des Vosges : ils prennent une boîte ronde, en zinc, en forme de bassinoire, un peu concave en dessous afin qu'elle ait plus d'aplomb ; son diamètre est de 20^c, sa profondeur de 7^c, et son couvercle, de 4^c de hauteur, est à charnière avec un point d'arrêt. Cette boîte doit être percée d'environ 2,000 trous dans tous les sens, afin que l'eau puisse y circuler librement. Les trous ont 1^{mm} de diamètre, et ils doivent être faits à l'emporte-pièce et très-nettement, afin que les petits poissons y passent aisément.

On met au fond de la boîte une couche de gravier fin et sur cette couche les œufs fécondés, provenant d'une seule portée. On ferme le couvercle, on creuse le gravier dans un courant d'eau vive, on y place la boîte et on la recouvre aussi de gravier, précaution indispensable pour purger l'eau d'une partie des dépôts qu'elle entraîne avec elle.

On laisse ainsi la boîte pendant un mois ou deux, car la durée du travail d'écllosion varie suivant les eaux et on ignore encore combien de temps elle doit se prolonger, terme moyen.

On pourrait, à défaut de boîte, creuser un trou dans le gravier, y déposer les œufs et les recouvrir de petits cailloux, ainsi que le font les poissons. Mais on ne peut pas suivre alors les progrès de la transformation qui va s'opérer, comme avec un récipient que l'on ouvre et que l'on ferme à volonté.

M. Géhin a observé que la queue sort de l'œuf la première, et que les déchirures qu'elle fait à la pellicule forment les deux nageoires anales. La tête paraît ensuite à l'autre extrémité et les déchirures forment les deux nageoires antérieures. L'œuf, dans sa partie inférieure, compose l'abdomen ; la partie supérieure à son tour se rompt et donne naissance au dos.

Éducation du frai. — Lorsque l'écllosion approche, il est

important de visiter plus souvent les boîtes pour savoir le moment où elle a lieu, afin de ne pas retenir les petits poissons trop longtemps captifs, parce qu'ils périraient. Quand l'éclosion a eu lieu, et que les jeunes poissons commencent à se mouvoir, on les garde encore enfermés huit à quinze jours, selon leur nombre; on leur donne ensuite la liberté dans la partie du cours d'eau qui peut leur être plus favorable par sa tranquillité, sans toutefois les changer de nature d'eau, car on conçoit que plus ou moins de fraîcheur ou de limpidité pourrait influencer sensiblement sur leur existence.

M. Géhin a remarqué 1° que le poisson transporté d'une eau dans une autre, s'y acclimate difficilement, souvent il crève; presque toujours il devient stérile; 2° que le poisson, autre que la carpe et la tanche, hors de tout courant, vit, mais reste stérile.

On pourrait encore placer tout ou partie du poisson dans de plus grandes boîtes, y mettre du sang caillé, des aliments hachés, et comparer l'accroissement des poissons ainsi traités avec ceux abandonnés à leurs propres ressources.

Peut-être encore, au lieu de boîtes à petits trous, conviendrait-il de faire des trous de grandeur suffisante pour que le frétin s'échappât seul, car alors on n'aurait pas à s'inquiéter du moment de l'éclosion.

Lorsqu'on prend des poissons pour en recueillir le frai et qu'ils ne sont pas à terme, on peut les garder dans un réservoir jusqu'à la maturité de leur fruit. Quand on conserve des œufs dans l'eau, il faut renouveler l'eau souvent ou y mettre des plantes aquatiques qui en empêchent l'altération.

Transport du frai. — Pour le transport du frai, on se sert de boîtes semblables à celle qui a été décrite plus haut. On les garnit de sable fin et de gravier lavés, et l'on place alternativement une couche de ce sable et une couche d'œufs fécondés jusqu'à ce que les boîtes soient pleines. On en tasse le contenu en les plongeant dans l'eau, et pendant le transport on les tient à l'air.

Le transport du frai, effectué avec entente et prudence, sera un moyen puissant de propagation, car, sans s'occuper de la fécondation artificielle, chacun pourra se procurer des œufs en voie d'éclosion, dans les parties du territoire les plus éloignées.

L'espace nous a manqué pour donner à ces divers renseignements toute l'extension qui serait nécessaire. Nous espérons cependant que les indications succinctes qui précèdent feront comprendre toute la simplicité de la méthode employée par MM. Géhin et Remy, et qu'elles pourront servir à la propager dans le département de la Moselle. La pisciculture, nous le croyons, est destinée à produire des résultats considérables, et, suivant l'opinion de plusieurs savants distingués, nous avons lieu de penser qu'elle parviendra à fournir des ressources importantes et inattendues pour l'alimentation.

Le gouvernement n'est pas resté indifférent à la découverte des pêcheurs des Vosges. Il s'est empressé de donner des ordres pour l'expérimentation de leurs procédés. Si l'épreuve tentée n'a pas réussi partout, il paraît certain que l'insuccès partiel a tenu à des causes assez faciles à combattre, ou du moins à reconnaître. En présence des faits constants et acquis, nous n'avons pas à nous arrêter aux critiques et aux dénégations formulées dans le cours des discussions auxquelles la pisciculture a donné lieu.

PRINCIPALES COLLECTIONS D'HISTOIRE NATURELLE

DU DÉPARTEMENT.

Comme nous l'avons annoncé, nous terminons notre travail sur la zoologie en indiquant les principales collections dans lesquelles on peut étudier non-seulement les produits du département, mais aussi ceux des autres contrées du monde qui ont été réunis et classés par les collectionneurs avec le plus grand soin et d'après les meilleures méthodes.

COLLECTION PUBLIQUE.

Le Muséum de la ville de Metz, dirigé depuis treize ans par une commission gratuite choisie dans le sein de la Société d'histoire naturelle, offre aujourd'hui une série de collections intéressantes pour toutes les branches de l'histoire naturelle, et il tend à se développer chaque jour par des acquisitions nouvelles.

COLLECTIONS PARTICULIÈRES.

Mammalogie. — Ornithologie. — Entomologie.

M. HOLLANDRE, anc. conservateur du Muséum de la ville. — Collection d'ornithologie départementale et de lépidoptères, à Metz.

M. GÉMIN, pharmacien à Metz. — Collection d'entomologie.

Mon cabinet se compose d'une collection d'ornithologie générale et de quelques mammifères.

Botanique.

M. HOLLANDRE.

M. TAILLEFER, anc. officier supérieur d'artillerie, à Metz.

MM. Charles et Pascal MONARD, anc. médecins principaux, à Metz.

Géologie. — Minéralogie. — Paléontologie.

M. HOLLANDRE. — Collection de géologie.

M. le colonel HENNOQUE, député. — Collection de géologie, à Longeville-lès-Metz.

M. TERQUEM. — Collection de géologie et de paléontologie, à Metz.

M. V. SIMON, conseiller à la Cour. — Collection de géologie, de minéralogie et de paléontologie.

M. TAILLEFER. — Collection de minéralogie.

Conchyliologie.

M. JOBA. — Collection de conchyliologie générale, à Metz.

M. le colonel HENNOQUE. —

M. E. DE SAULCY. — à Metz.

M. Eug. GRELLOIS. — à Metz.

M. HOLLANDRE. — à Metz.

M. le docteur DESOUDIN. — à Metz

Ainsi que le dit le titre de cette note, nous n'avons signalé ici que les principaux cabinets d'histoire naturelle formés dans le département de la Moselle.

Il existe encore, soit dans quelques établissements publics, soit chez des particuliers, beaucoup d'autres collections qui, pour être moins importantes que celles ci-dessus indiquées, ne laissent pas que d'offrir de l'intérêt.



STATISTIQUE MÉDICALE.

STATISTIQUE MÉDICALE

par M. Eug. GRELLOIS.

Note préliminaire.

Nous avons à considérer l'habitant de cette région dans sa constitution, dans son tempérament et dans les rapports qui existent entre ces deux conditions physiologiques et les influences climatériques auxquelles il est soumis.

La *santé* et la *maladie* constituent deux états opposés de l'organisme; états que chacun connaît, mais dont il nous semble bien difficile de donner une définition rigoureuse. C'est qu'en effet l'une et l'autre de ces expressions ne rendent point une idée absolue. Tel homme est dans un état qui est pour lui la santé et qui pourrait être considéré comme maladie par un autre; et réciproquement, celui-ci se dit malade et se trouve cependant dans des conditions qui, pour celui-là, seraient un état de santé. Toutefois, il faut reconnaître que ces définitions n'ont qu'une médiocre importance, car il n'est personne qui ne saisisse parfaitement la valeur des mots *santé* et *maladie*, et n'établisse, par intuition, le sens qu'on doit y attacher. Je n'aurai donc point la prétention de donner une définition rigoureuse et complète, en disant *que la santé résulte de l'intégrité de nos organes et de l'exercice régulier des fonctions qu'ils sont destinés à remplir; que la maladie, par contre, est l'expression d'un trouble organique ou fonctionnel dans l'économie.*

SANTÉ.

La santé n'est point *une*, mais elle constitue un état susceptible de nombreuses variations de *forme* ou de *quantité*. En effet, bien des nuances séparent la santé parfaite de la maladie déclarée; on peut donc être en santé à des degrés différents; voilà pour la *quantité*. Quant à la *forme*, on sait qu'une foule de circonstances viennent imprimer à chaque individu son mode particulier de vivre en santé. Ce *modus vivendi*, si variable dans ses allures et dans ses conditions, ressort de la différence des *constitutions* et des *tempéraments*.

Parmi les causes modificatrices des constitutions et des tempéraments, il en est une surtout qui jouit d'une incontestable activité, c'est le *climat*. En effet, à chaque zone climatique appartient un tempérament prédominant, une constitution plus ou moins molle, plus ou moins robuste. Ainsi, chez l'habitant des régions *chaudes et humides* règne le tempérament *bilieux*¹; sous l'influence d'une contrée *chaude et sèche* naît le tempérament *nerveux* ou un tempérament mixte, *nervoso-bilieux*; l'habitant des contrées *froides et sèches* est *sanguin*; le tempérament *lymphatique* appartient aux pays *froids et humides*.

En rétrécissant le cercle de nos observations, nous voyons la France, qui, par sa situation topographique, est intermédiaire entre les régions chaudes et les régions froides, entre les contrées sèches et les contrées humides, ne plus offrir un tempérament spécial, mais présenter des modifications variables, toujours en rapport avec les conditions du climat propres à la zone où l'on observe; le Provençal est généralement *nerveux* ou *bilieux*¹; le Lorrain est surtout *sanguin* ou *lymphatique*.

¹ Ce tempérament est rejeté par la plupart des physiologistes modernes qui ne voient dans la suractivité de l'appareil biliaire qu'une prédominance organique dont les résultats sont importants sans doute, mais secondaires, si on les compare aux modifications qu'entraînent après eux les tempéraments proprement dits.

Notre département tenant à la France par les mœurs, les lois et le patriotisme, tenant à l'Allemagne par son origine, par de nombreuses relations de voisinage et en partie par le langage, puise encore dans ces conditions, non moins que dans son climat propre, les caractères généraux du tempérament de ses habitants. A la partie française, qui s'étend jusqu'à Thionville dans la vallée de la Moselle et s'élève sur le plateau de l'arrondissement de Briey, appartient la prédominance sanguine ; à la partie allemande, comprenant surtout l'arrondissement de Sarreguemines, appartient la prédominance lymphatique.

En comparant les villes aux campagnes, on trouve le tempérament sanguin plus prononcé dans celles-ci. En comparant, dans les villes, les classes pauvres aux classes aisées, nous voyons les premières offrir surtout les caractères du tempérament lymphatique. Enfin rien n'est plus fréquent que la combinaison de ces deux tempéraments en proportions variées, qu'on me permette ce mot. Le tempérament lymphatico-sanguin domine donc, en réalité, dans le département de la Moselle ; le tempérament nerveux est rare chez les hommes, plus fréquent chez les femmes, surtout chez les femmes des villes et de la classe aisée ; le tempérament bilieux y est tout à fait exceptionnel.

D'ailleurs, hâtons-nous de le dire, l'influence du climat, sous ce rapport, perd chaque jour de son importance. Naguère encore, son action s'imprimait sur une longue suite de générations successives ; on naissait où étaient nés ses pères, et le climat n'agissait pas moins par transmission héréditaire que par les rapports qui s'établissaient directement entre lui et l'individu. Aujourd'hui, grâce à la facilité des communications, au goût des voyages qui pénètre jusque dans les classes les plus sédentaires de la société, grâce aux alliances qui se multiplient entre les gens de divers pays, les nuances locales de tempérament disparaissent comme ont disparu les nationalités partielles.

De la prédominance, chez l'habitant de la Moselle, des tempéraments sanguin et lymphatique, découlent ses traits distinctifs, au physique comme au moral. Ses cheveux sont blonds ou châains, rarement bruns; ses yeux sont bleus; son visage est coloré, ou d'un blanc mat, suivant la prédominance des fluides, rouge et blanc, qui circulent sous la peau. Sa taille est moyenne dans les villes, plus élevée dans les campagnes, où elle est de beaucoup supérieure à la moyenne de la France; les habitants de la Moselle allemande sont plus grands que ceux de la partie française, mais ils ont moins de vivacité et de finesse. La population viticole du département, qui occupe surtout le versant des collines qui bordent à l'ouest la vallée de la Moselle, est d'une taille moins élevée que celle des laboureurs. Dans les cantons livrés à l'exploitation de la terre, la taille est plus haute que dans les cantons industriels, et cette différence s'observe dans un même canton entre les hommes adonnés aux travaux des champs et ceux dont les occupations sont sédentaires.

La constitution du mosellan est forte et vigoureuse, surtout dans la partie française; chez l'habitant de la Moselle allemande, que sa haute stature destine surtout aux contingents de la grosse cavalerie, les formes manquent souvent de grâce: les membres sont, en général, longs et grêles, et la poitrine pêche par un défaut de développement; funeste prédisposition à la phthisie pulmonaire. La population agricole, dans la Moselle comme partout, est bien supérieure, dans les attributs physiques, à la population purement industrielle qui offre des types fréquents de scrofules et de rachitisme. Dans les contrées du département où le blé fait la base de l'alimentation, l'homme est plus énergique et plus fort que dans celles où il se nourrit presque exclusivement de pommes de terre.

Sous les différents rapports de l'habitation, des vêtements, de la nourriture, la partie pauvre des villes vit encore dans des conditions d'insalubrité telles qu'il en résulte un véri-

table dépérissement de l'espèce, et rien n'est plus fréquent que de voir, dans cette classe, des individus petits, chétifs, rabougris et scrofuleux. Enfin, la nature géologique du sol exerce encore une action remarquable sur la constitution. Dans les pays dont le sol est *calcaire*, la population est vigoureuse, le tempérament sanguin prédomine, les hommes sont grands et les femmes sont bien faites. On y trouve des exemples de longévité, il n'est pas rare d'y rencontrer des vieillards de 90 à 100 ans. Dans les régions *marneuses*, la taille est moyenne, lourde et massive; les habitants sont assez vigoureux, mais indolents et malpropres; c'est là surtout que règnent, avec le tempérament lymphatique, les goitres, les scrofules, le rachitisme. Dans les pays *sablonneux*, nous trouvons une constitution grêle, une taille peu élevée, plus d'intelligence, plus d'activité, plus d'industrie, une vieillesse précoce, peu de longévité; c'est là surtout que se présentent les tempéraments nerveux, ou plutôt nervoso-sanguins; les hommes se marient généralement à 21 ans, alors qu'ils sont assurés contre les chances du service militaire. Les naissances, dans les pays de sables, sont aux naissances dans les terres fortes, comme 8 est à 1¹.

La mortalité chez les hommes, principalement dans les campagnes, est plus considérable que la mortalité chez les femmes; résultat dû à l'abus des liqueurs alcooliques et surtout des eaux-de-vie de pommes de terre; sous ce fâcheux rapport, la partie allemande l'emporte notablement sur la partie française.

Il semble difficile, d'après l'ensemble des caractères extérieurs, de trouver dans l'habitant de notre département

¹ Ces différentes conditions géologiques se présentent surtout dans les cantons de St-Avold et de Bouzonville, et les modifications qu'elles impriment à l'économie n'ont point échappé à l'esprit d'observation de MM. les docteurs Stock et Regnier, médecins cantonnaires, qui ont bien voulu nous communiquer le résultat de leurs intéressantes recherches.

quelque indice d'un type originel; les rives de la Moselle ont vu se fondre, à des époques successives, plusieurs races envahissantes, et la race actuelle n'est autre que le sang mêlé des conquérants et des vaincus, modifié lui-même par de nombreuses alliances étrangères. Cependant, quelques personnes pensent, en se basant sur des données généalogiques, que plusieurs familles du département, transmettant à leur descendance une constitution massive, des formes lourdes, sans grâce et sans proportion, sont d'origine teutonne. On s'accorde encore, chose peu flatteuse pour le pays, à regarder les beaux types de physionomie qu'on rencontre parfois, comme le résultat d'unions étrangères remontant à une date peu reculée. Notre climat aurait-il donc le funeste privilège de faire perdre aux formes extérieures leur noblesse originelle?

Il est cependant deux races implantées dans le pays qui, jusqu'à présent, sont restées à peu près pures d'alliances étrangères et ont conservé leur type caractéristique. Ce sont :

1^o Les israélites, très-répandus sur une grande partie du département. Les caractères physiques distinctifs de la race juive sont trop connus pour que nous les indiquions ici ; disons seulement que ceux de cette race qui n'ont point suivi l'impulsion civilisatrice, vivent encore dans un état d'incurie qui est loin d'être sans influence sur leur santé. C'est à eux, surtout, que peut s'appliquer ce que nous avançons à l'instant au sujet de la dégradation physique de la classe pauvre des villes, fâcheux résultat de la malpropreté jointe aux autres causes que nous avons indiquées : misère et défaut de croisement. Hâtons-nous, toutefois, d'ajouter que ces tristes conditions tendent à diminuer chaque jour et que ces types de dégradation s'effacent sous l'influence de l'augmentation du bien-être public.

2^o Les Bohémiens, qui vivent à l'état sédentaire ou à l'état nomade dans une partie de l'arrondissement de Sarreguemines. Nous lisons la caractéristique suivante dans les mémoires de l'Académie impériale de Metz, année 1852 : « Les

Bohémiens sont grands, agiles, robustes, infatigables; de grands yeux noirs et vifs animent leur physionomie, dont les traits sont nobles et réguliers. Leurs femmes sont grandes, bien faites, leur démarche est aisée, elles ont le regard malin et la parole pressée; leur chevelure d'un noir d'ébène est longue, épaisse, relevée sans art; leur costume négligé voile à peine leurs charmes hâlés et rembrunis; quelques-unes de leurs filles ne manquent pas de beauté. Leur peau est très-basanée. Dès l'âge le plus tendre, elles s'enduisent tout le corps de lard et s'exposent ainsi à l'ardeur du soleil. » (Creutzer, *Statistique du canton de Bitche*.)

L'expression physionomique du Mosellan est ouverte, bienveillante et inspire la confiance; il recherche une existence douce et calme, il cultive avec succès les sciences naturelles et les sciences exactes; enfin, nous pouvons avec orgueil compter le soldat de la Moselle parmi les meilleurs soldats de la France.

Cependant un tel portrait ne saurait s'appliquer, avec la même justesse, à toute la population du département. En s'éloignant des bords de la Moselle, vers l'Est, on trouve un aspect plus rude des habitants, des mœurs plus sauvages avec une existence plus patriarcale, plus d'apathie dans le caractère, plus d'insouciance, moins de développement dans les aptitudes scientifiques. Des mouvements de brutalité viennent souvent interrompre cette indolence habituelle, sous l'influence de l'ivresse ou de la colère.

Les femmes de la Moselle, comme les hommes, offrent peu d'indices de race; la beauté des traits laisse chez elles à désirer; en général, les formes manquent de délicatesse, et la taille de souplesse; les extrémités offrent un développement peu gracieux. Ce tableau prête cependant à de nombreuses exceptions; et d'ailleurs si la nature ne les a pas largement dotées d'attraits, elle leur a prodigué les qualités morales et les a douées d'une constitution physique qui les rend éminemment propres au rôle pour lequel elles sont créées.

On reconnaît aux femmes de la partie allemande de la fraîcheur et de la régularité dans les traits du visage, mais elles sont d'une nature molle et indolente non moins que les hommes. Les travaux du vignoble, auxquels les femmes prennent une si large part, les usent vite, et des rides viennent prématurément sillonner leurs joues.

La puberté des filles commence à 13 ou 14 ans dans les villes ; vers 15 ou 16 ans seulement dans les campagnes. La révolution critique s'opère entre 40 et 50 ans.

Tels sont, en peu de mots, les caractères principaux de l'état de santé chez l'habitant de la Moselle. Abordons l'étude abrégée des maladies et des infirmités auxquelles il est sujet.

MALADIE.

Rien au monde n'est plus variable que la maladie, car l'organisme humain est susceptible d'un nombre infini d'altérations qui se présentent, soit isolées, soit combinées, sous les formes les plus diverses.

Ces altérations peuvent résulter de causes internes, inhérentes à l'individu, et c'est ainsi, par exemple, que les passions vives déterminent le développement de nombreuses maladies ; mais elles sont dues bien plus souvent à l'action de modificateurs étrangers sur les organes de l'homme. Parmi ces modificateurs, nous citerons encore comme un des plus importants, le climat, dont l'action diffère suivant le tempérament et la constitution du sujet sur lequel il agit. En effet, chaque zone climatérique a des maladies qui lui appartiennent, et chaque tempérament ou chaque constitution a sa manière propre de réagir contre l'action du climat. Dans une autre partie de cet ouvrage, nous sommes entré dans de longs détails sur les conditions climatologiques de la Moselle ; nous venons d'indiquer le tempérament et la constitution de ses habitants ; l'examen des maladies auxquelles

ces habitants sont soumis complètera l'étude des rapports qui existent entre le climat, d'une part, et la constitution et le tempérament, d'autre part.

Historique¹.

L'histoire des grandes *épidémies* qui ont désolé le monde se rapporte surtout au moyen-âge, et pendant cette longue période qui succède à une civilisation écroulée pour poser lentement les bases d'une civilisation nouvelle, nous voyons tour à tour ou simultanément la guerre, la famine et les maladies pestilentiellles sévir sur les hommes.

Le pays messin n'a pas été plus favorisé, sous ce rapport, que le reste de l'Europe, peut-être même est-il une des contrées qui ont le plus souffert des *pestes* et *pestilences*², suites trop fréquentes des guerres dont il fut si souvent le théâtre.

La première description d'épidémie, à Metz, est due à saint Grégoire de Tours, en l'an 586; puis un silence absolu règne sur les trois siècles suivants. Pouvons-nous penser que la santé publique soit restée si longtemps à l'abri de ces terribles perturbations? Il est plus triste et plus vrai de croire que les grandes maladies populaires n'ont point trouvé d'historiens. A partir du x^e siècle, si l'on en excepte le xiii^e, sur lequel nous manquons de tout document, nous voyons

¹ Cette question a été récemment traitée dans tous ses détails et avec une grande richesse d'érudition, par M. le docteur Félix Maréchal, dans une suite d'articles publiés par la Société des sciences médicales du département de la Moselle, sous le titre de : *Tableau historique, chronologique et médical des maladies endémiques, épidémiques et contagieuses qui ont régné à Metz et dans le pays messin, depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours*. Il nous suffira donc de rappeler en quelques mots les différentes phases de la santé publique dans nos pays, pendant les siècles antérieurs au nôtre.

² Les mots *peste* et *pestilence* expriment, dans les anciens auteurs, toutes les épidémies meurtrières, soit locales, soit générales, qui ont marqué leur passage par un grand nombre de victimes, et quelle qu'en fût d'ailleurs la nature.

les descriptions, d'abord rares et incomplètes, devenir successivement plus nombreuses, offrir plus de détails et permettre souvent de démêler, grâce à une peinture plus fidèle, les véritables caractères des maladies. C'est dans les historiens du pays, dans les chroniqueurs, dans les annalistes que se trouvent enfouis ces précieux documents de notre histoire médicale, mine féconde qu'un de nos savants confrères vient d'exploiter avec tant de sagacité, pour dresser un long catalogue des douleurs humaines aux différents âges de notre pays. J'ai dit *précieux documents* parce que, à part leur intérêt historique, ils servent encore à nous montrer que les affections épidémiques, si minutieusement enregistrées aujourd'hui, sont devenues à la fois moins meurtrières et moins fréquentes que dans les siècles passés. Grâce aux progrès de l'aisance publique et à une application plus sage et plus générale de l'hygiène, l'humanité peut espérer se voir un jour affranchie de ces fléaux désastreux.

Trois grandes *endémies* ont fait irruption sur notre pays à diverses époques du moyen-âge : la *lèpre*, la *variole* et la *syphilis*. La première a été complètement chassée de nos contrées sous l'influence des progrès de la civilisation ; la seconde a trouvé, dans le vaccin, un puissant préservatif, et ses ravages sont prodigieusement atténués ; la troisième perd sensiblement de sa violence, grâce à de meilleures conditions hygiéniques et médicales, grâce à une surveillance plus active des magistrats et à l'application rigoureuse des règlements sanitaires ; nous serions heureux d'ajouter aussi : grâce aux progrès de la morale publique.

La lèpre avait fait irruption dans nos pays longtemps avant le retour des croisades, contrairement à l'opinion commune, puisque, dit M. Maréchal d'après le chroniqueur Philippe de Vigneulles, la maison de Dieu ou maladrerie de Longeau, située à une lieue de la ville, fut fondée et dotée dans le *vii^e* siècle par douze chefs de famille du val de Metz, pour servir d'asile aux ladres ou lépreux, et Godefroi de

Bouillon, partant pour la terre sainte, y éleva une chapelle, et fit donation de terres et de rentes pour l'entretien des malades. — La lèpre disparut peu à peu et on la vit s'éteindre entièrement dans les premières années du xvii^e siècle.

Le plus ancien document concernant la présence de la variole dans nos contrées, ne remonte qu'à l'année 1489. En cette année, elle attaqua, à Metz, environ le sixième des enfants et en fit périr un grand nombre; elle fit également de nombreuses victimes parmi les adultes des deux sexes, dont beaucoup moururent, et un grand nombre d'autres restèrent défigurés.

La syphilis paraît avoir fait son apparition dans le pays messin, vers l'an 1496, par quelques cas isolés, mais extrêmement violents, conséquence de nombreux passages de troupes. Bientôt, cependant, elle perdit de son intensité en se généralisant, car elle paraissait déjà être moins violente en 1500, époque à laquelle se rapportent les premiers documents positifs qui indiquent, dans notre pays, l'endémicité de cette hideuse affection.

Maladies dominantes en rapport avec les saisons.

La succession annuelle des saisons, leurs alternatives, leurs caractères propres et ceux que chacune d'elles emprunte à la saison précédente et à celle qui doit suivre, leurs irrégularités, toutes les conditions atmosphériques, en un mot, avec leur extrême mobilité, exercent la plus grande influence sur la santé de l'homme. Depuis Hippocrate, les médecins appellent *constitution atmosphérique* l'état de l'atmosphère dans ses rapports avec la santé de l'homme, et *constitution médicale* l'état général des maladies, leur physiologie propre, résultant de la constitution atmosphérique. — Nous mettrons l'une et l'autre en regard et nous chercherons à saisir le lien qui les unit.

HIVER.

Constitution atmosphérique. L'hiver est généralement froid dans notre département, puisqu'on y compte une moyenne de quarante-trois jours de gelée. La température moyenne est de 1° centigrade ; cependant cette moyenne est assez variable pour qu'on puisse observer jusqu'à 11° de différence entre les moyennes de deux hivers. Le maximum moyen s'élève à 10°6 et le minimum moyen descend jusqu'à 8°3. Vers la fin de l'hiver, il n'est pas rare de voir des séries alternatives de gelées et de dégel. C'est la saison pendant laquelle le baromètre monte le plus ; la moyenne est de 746^{mm}41. La différence entre les maxima et les minima peut atteindre 47^{mm}91. C'est dans cette saison qu'il tombe le moins de pluie , malgré la prédominance des vents de sud-ouest.

Constitution médicale. L'air froid , indépendamment du plus ou moins d'humidité qu'il tient en suspension , exerce tout d'abord son action sur la peau , qu'il contracte , et diminue ou supprime entièrement la transpiration cutanée ; cette fonction , qui s'exerce le plus souvent à notre insu , est l'un des plus puissants modes d'épurement de l'économie.

Mais la peau n'est pas le seul organe destiné à cette élimination ; les poumons , la surface des voies digestives , les reins y concourent aussi ; la suppression accidentelle d'un de ces acconctoires exige donc un surcroît d'activité de la part de ses suppléants naturels. Cette suractivité détermine , dans les organes qui en sont le siège , une prédisposition morbide , c'est-à-dire que la puissance fonctionnelle qu'ils doivent développer est , en quelque sorte , un premier pas vers la maladie. Survienne , maintenant , une cause déterminante , quelque peu sérieuse qu'elle soit en apparence , et la maladie pourra se déclarer.

Cependant les voies respiratoires sont les seules qui , par suite de leur situation et de leurs fonctions , reçoivent direc-

tement et sans intermédiaire l'action du froid et des intempéries, et c'est au milieu des organes contenus dans la cavité pectorale que vient, le plus souvent, se dérouler la scène pathologique. La perturbation est-elle légère ou superficielle, il en résulte des bronchites, affections habituellement sans gravité, qui pullulent pendant l'hiver; est-elle plus profonde, nous observons surtout des pneumonies et des pleurésies, maladies graves et qui sont parfois, les dernières surtout, d'une fréquence désolante. Celles-ci sévissent souvent d'une manière isolée et viennent presque toujours compliquer les premières. Le froid augmente la respiration, accélère la circulation du sang et prédispose aux phlegmasies. Son action est d'autant plus énergique qu'elle est plus intense et plus subite.

Telle est, d'une manière générale et résumée, l'action du froid; mais le degré d'humidité qui l'accompagne vient imprimer un cachet particulier à la maladie qui s'est développée sous son influence. Si l'air est sec, en raison de sa densité, il apporte plus de matériaux à la réparation du sang, et les maladies dominantes, quelque soit l'organe affecté, sont franchement *inflammatoires*; s'il renferme une proportion considérable de vapeur d'eau, ces mêmes maladies deviennent *catarrhales* et prennent souvent alors des dénominations particulières, celle de *grippe*, par exemple. C'est sous l'empire de cette constitution atmosphérique, froide et humide, qu'on voit sévir chez les enfants deux maladies qui n'appartiennent point à l'âge adulte, la *coqueluche* et le *croup*; cette dernière maladie, si affreusement grave, est cependant peu commune dans notre département.

Un caractère propre aux maladies de l'hiver est la continuité; c'est la saison dans laquelle s'observent le moins d'affections intermittentes.

Les maladies sont plus nombreuses en hiver que dans toute autre saison.

La médication antiphlogistique constitue la base du traitement des maladies de cette saison.

PRINTEMPS.

Constitution atmosphérique. Le printemps dans notre département, est caractérisé par une succession irrégulière de froid et de chaud, de sec et d'humide ; le passage de l'hiver à l'été ne se fait point d'une manière graduelle, mais par des sortes de bonds, de secousses, d'alternatives brusques qui permettent souvent d'observer, dans un jour, les modifications atmosphériques les plus diverses. La température moyenne de cette saison est représentée par 9° 5, mais elle va croissant de mars en mai. Les moyennes, d'un printemps à un autre, peuvent offrir 7° 5 de différence. Le maximum moyen s'élève à 21° 2 et le minimum est représenté par 0° 0.

La moyenne barométrique est de 744^{mm}42 ; la différence entre le maximum et le minimum peut aller jusqu'à 43^{mm}55.

La quantité de pluie qui tombe au printemps représente un peu plus du cinquième de la pluie totale de l'année.

Constitution médicale. Sous l'influence des premières chaleurs du printemps, la peau reprend l'exercice de ses fonctions perspiratoires, et cette réaction périssphérique du mouvement vital est souvent le point de départ de nombreuses affections, en tête desquelles se placent les fièvres éruptives, varioles, rougeoles, scarlatines, qui parfois règnent épidémiquement dès le déclin de l'hiver (février, mars) ; ces affections, les deux dernières surtout, sont fréquemment unies aux inflammations des voies respiratoires, soit comme complications, soit comme maladies principales.

Des épidémies de fièvre typhoïde se manifestent souvent au printemps sur différents points isolés du département, sans cause locale appréciable.

Plus tard (avril, mai), apparaissent les fièvres intermittentes, plutôt tierces que quotidiennes ; ces maladies, peu nombreuses et peu graves d'abord, préludent en quelque sorte à l'empire qu'elles exerceront bientôt, dans certaines localités, sur la constitution médicale.

Les affections des voies respiratoires sont encore dominantes, mais il est rare qu'elles apparaissent sous un aspect franchement inflammatoire. Si, dans l'hiver, la constitution catarrhale est exceptionnelle, ici c'est la constitution phlegmasique qui constitue l'exception.

Au printemps, les qualités de l'air atmosphérique paraissent influencer moins profondément l'économie; les maladies sont plus nombreuses peut-être que dans l'hiver, mais elles sont plus superficielles. Les fréquentes variations de température, les alternatives du sec à l'humide, qui sont les apanages du printemps, mettent en jeu l'élément nerveux, et si nous avons cité la grippe et la coqueluche comme pouvant apparaître l'hiver, nous pouvons dire aussi que le printemps est leur époque de prédilection et qu'elles n'exercent leurs rigueurs pendant l'hiver que lorsque cette saison a revêtu les caractères de celle qui doit la suivre dans l'ordre de succession.

C'est au printemps surtout que se réveillent, sous l'influence de ses intempéries, les maladies anciennes dont l'irrégularité dans les accès forme le principal caractère, et qui jusque-là sommeillaient; citons en particulier les rhumatismes, la goutte, la gravelle, affections dont le retour est d'ailleurs favorisé par l'abondance des matériaux nutritifs amassés pendant l'hiver. Enfin cette saison est encore celle des névralgies et des névroses avec leurs variétés infinies, des hémorrhagies, des congestions actives dans les organes.

L'âge exerce une grande influence sur le siège et la nature des maladies du printemps : à l'enfance et à la jeunesse appartiennent surtout les fièvres éruptives et la prédominance nerveuse dans les affections des voies respiratoires; chez l'adulte on a surtout à combattre les congestions viscérales et les affections intermittentes. Un effort critique par les sueurs, les urines ou des hémorrhagies nasales termine souvent les maladies printanières. Les phthisiques voient sou-

vent leur état s'aggraver au printemps; c'est dans cette saison que les fausses couches sont le plus fréquentes, ainsi que Stoll l'avait déjà remarqué à Vienne. Hildenbrand a dit: « Le mois de mai est insalubre; il mérite plutôt l'éloge des poètes que celui des médecins. » Ces paroles sont essentiellement vraies pour le climat de la Moselle.

La médication évacuante doit faire la base du traitement des maladies du printemps.

ÉTÉ.

Constitution atmosphérique. L'été amène quelquefois de grandes chaleurs dans notre département. La température moyenne de cette saison est 18° 2; cependant cette moyenne varie dans la limite de 8° 4, d'un été à un autre. Le maximum moyen s'élève à 29° 8, et le minimum moyen descend à 9° 2. C'est pendant l'été que les excursions barométriques ont le moins d'amplitude; la différence entre les maxima et les minima ne dépasse pas 28^m,85. C'est dans cette saison qu'il tombe le plus de pluie.

Constitution médicale. Bien que, sous notre climat, les affections pulmonaires n'abandonnent jamais complètement leur prédominance, elles tendent cependant à s'effacer en été, et les affections des voies digestives entrent largement en scène. C'est donc la saison des gastrites, des gastro-entérites, des diarrhées et des dysenteries.

Nous avons déjà dit que les maladies régnantes empruntaient un cachet distinctif à la saison sous l'influence de laquelle elles étaient nées; ainsi, les affections de l'hiver sont surtout inflammatoires, celles du printemps surtout catarrhales; nous devons ajouter ici que la forme bilieuse appartient à l'été.

Cependant, malgré cette forme commune aux affections estivales, l'organe sécréteur de la bile, le foie, est lui-même rarement malade dans notre pays, et tandis qu'il verse dans l'économie des quantités surabondantes de bile, semble

rester étranger aux modifications qu'il détermine dans l'appareil symptomatique des maladies régnantes. C'est aux régions chaudes seulement qu'appartient le triste privilège des affections hépatiques graves. L'ictère ou jaunisse est fréquente en été, mais le plus souvent cet état n'indique aucun trouble dans le foie lui-même ; l'ictère est donc rarement symptomatique. Sous l'empire d'une température élevée, le cerveau et les méninges se congestionnent ou s'enflamment fréquemment, et c'est surtout en été que sévissent les affections cérébrales, soit seules, soit compliquant les phlegmasies gastro-intestinales.

L'humidité et la chaleur dissolvent et transportent dans l'atmosphère les miasmes de la terre, et sous cette influence, les fièvres intermittentes prennent souvent un grand développement, surtout à Metz, où on les voit fréquemment sévir sous forme épidémique. Ces fièvres revêtent rarement le caractère pernicieux ; mais si elles n'ont point généralement une haute gravité, elles sont parfois d'une tenacité désespérante. Elles affectent surtout les types quotidien ou tierce ; les autres sont rares.

Un caractère propre aux affections de l'été est d'épuiser promptement les forces ; à l'excitation du système nerveux, résultant de l'élévation de la température, succède souvent une prostration des puissances vitales, et l'on voit se développer l'état grave connu sous le nom d'*ataxie*, qui est l'indice d'un désordre profond dans l'innervation. Aussi est-il peu de maladies de l'été qui ne réclament l'usage des stimulants, des antispasmodiques ou des toniques lorsque les accidents primitifs ont été combattus. Autant, dans les maladies de l'hiver, la convalescence s'établit d'une manière nette et franche, autant, dans les affections estivales elle est lente, insidieuse et inquiétante dans sa marche.

AUTOMNE.

Constitution atmosphérique. L'automne ressemble beaucoup au printemps sous le rapport de l'atmosphère ; alter-

natives de chaud et de froid, de sec et d'humidité, incertitude entre l'été et l'hiver. Température décroissante, dont la moyenne, qui est de 9° 8, peut offrir 6° 7 de variations d'une année à une autre. Le maximum moyen est 19° 9 et le minimum 1° 1. La moyenne barométrique est de 744^m 85; la différence entre le maximum et le minimum va jusqu'à 46^m, 61. La quantité de pluie qui tombe en automne est presque aussi considérable que celle de l'été, mais comme la température est moins élevée, l'air dissout moins de vapeur d'eau et l'atmosphère est relativement plus humide.

Constitution médicale. Les fièvres intermittentes continuent à sévir, mais elles revêtent souvent le type rémittent. Les diarrhées et les dysenteries prennent un plus grand développement, et les affections des voies digestives nées en été ont souvent une terminaison funeste en automne. Les apoplexies sont encore fréquentes. L'inconstance de l'atmosphère établit une certaine analogie entre les maladies de l'automne et celles du printemps, mais tandis que celles-ci conservent encore quelques-uns des caractères de la constitution médicale de l'hiver, des maladies automnales accusent encore l'influence de l'été. L'automne n'est pas moins que le printemps, fatal aux phthisiques, et les intempéries ravivent souvent les douleurs rhumatismales. Les éruptions cutanées sont dangereuses, ont une marche insidieuse et tournent souvent mal. Les hémorrhagies sont fréquentes chez les individus affaiblis par les maladies de l'été. C'est surtout à l'automne qu'appartiennent les affections dites *putrides*, forme générale, indépendante de l'organe et du tissu malades, et vers laquelle tendent la plupart des maladies régnantes.

C'est à l'aide des évacuants d'abord, des toniques ensuite, qu'il faut surtout combattre les maladies de l'automne.

En résumé, nous avons vu que, sous le climat de la Moselle, chaque saison donne une physionomie propre à toutes les maladies qui viennent sévir pendant sa durée; ainsi,

nous avons une constitution inflammatoire en hiver, catarrhale au printemps, bilieuse et ataxique en été; adynamique ou putride en automne. Mais dans ces distinctions classiques, nous avons dû supposer que la succession des saisons est régulière, que l'hiver est toujours froid, l'été toujours chaud, que le printemps et l'automne, par leurs qualités, sont toujours intermédiaires entre les deux saisons extrêmes. Plus d'une fois, cependant, les formes pathologiques d'une saison se montrent dans une autre, qui en a usurpé les caractères. En outre, les maladies n'empruntent pas seulement leur physionomie à la saison régnante, mais encore à celle qui a précédé, c'est-à-dire que le mode d'impression de l'économie se transmet d'une saison à une autre; les maladies succédant à un hiver froid et sec ne sauraient ressembler à celles qui régneraient à la suite d'un hiver tiède et humide. D'autre part, enfin, les caractères morbides prédominants dans chaque saison ne sont rigoureusement vrais qu'au milieu de la période saisonnière; à l'ouverture du printemps les maladies diffèrent, évidemment peu, de celles de l'hiver, dont elles perdent insensiblement le cachet; à la fin du printemps elles ont déjà revêtu certains caractères qui annoncent l'approche de l'été et se manifestent par un mélange des qualités propres à l'une et à l'autre saison.

Tel est, pour notre département, l'ensemble des maladies annuelles, maladies qui, selon la remarque de Sydenham, arrivent et disparaissent, comme certains oiseaux, à des époques déterminées de l'année.

Maladies dominantes suivant les localités¹.

Fièvres intermittentes.

Les fièvres intermittentes sévissent rarement dans certains cantons du département; par exemple dans ceux de Briey,

¹ Les matériaux qui ont servi à la rédaction de ce chapitre ont été puisés à des sources différentes qui nous semblent toutes dignes de confiance. Ce sont : 1° Ré-

de Cattenom, de Sarreguemines; un praticien distingué de cette dernière ville, M. Rousset, n'en a observé que trois cas dans vingt ans. Elles sont à peu près inconnues dans les cantons de Vigy et de Sierck; cependant on a remarqué dans celui-ci que les inflammations aiguës présentent fréquemment des intermittences qui cèdent au sulfate de quinine. Elles sont rares aussi dans le canton de Sarralbe; cette commune compte à elle seule plus de cas de fièvre intermittente que tout le reste du canton, ce qu'il faut attribuer au voisinage et aux débordements de la Sarre et de l'Albe. Peu fréquentes dans le canton d'Audun-le-Roman, elles sévissent cependant parfois dans les localités qu'atteint la fièvre typhoïde, mais sont toujours peu graves. Elles sont nulles dans la vallée de l'Orne, quoique les fièvres typhoïdes y règnent communément. Elles sont rares dans le canton de Longuyon, sinon dans quelques villages situés sur la rivière de l'Othain, où même elles sont encore loin d'être communes.

Assez répandues dans le canton de Faulquemont, elles deviennent très-communes, ainsi que les névralgies intermittentes, dans celui de Gros-Tenquin.

Un tiers environ du canton de Bouzonville est situé dans une vallée humide et boisée, avoisinée d'eaux stagnantes (vallée de Creutzwald); il y règne des fièvres intermittentes au printemps et en automne.

Il n'y a rien de fixe à ce sujet dans les cantons de Rohrbach et de Volmunster; les fièvres intermittentes y sont sporadiques pendant toute l'année; cependant, elles ont été

ponces de MM. les médecins cantonnaux à une série de questions qu'à notre prière M. le Préfet avait bien voulu adresser à chacun d'eux; nos confrères ont, en cette circonstance, fait preuve d'un zèle éclairé que nous avons largement mis à profit; 2° Rapports des mêmes médecins, adressés annuellement, depuis 1850, à l'administration départementale; 3° Documents insérés dans l'exposé des travaux de la Société des sciences médicales de la Moselle, de 1851 à 1852; 4° Renseignements oraux; 5° Observations personnelles de l'auteur.

véritablement épidémiques en juin et juillet 1853. Elles sont très-communes à Bitché et aux environs.

Les fièvres intermittentes sont assez rares dans le canton de Thionville, si ce n'est au voisinage même de cette ville, où elles sont dues aux miasmes qui se dégagent des fossés des fortifications. Elles sont très-fréquentes à Metz, surtout dans les quartiers extrêmes avoisinant les fossés de la place.

Ces affections se déclarent fréquemment dans les lieux marécageux du canton de St-Avold et dans les vallées humides où règnent des brouillards ; elles y sont endémiques, surtout dans les villages de Carling et de l'Hôpital et à l'usine de Ste-Fontaine.

Elles sont aussi endémiques à Saltzbronn.

Dans le canton de Gorze, elles affectent plus spécialement les villages situés dans les terres arables et notamment près des étangs de la petite Woèvre.

L'établissement des voies ferrées a augmenté la fréquence des fièvres intermittentes au voisinage de leurs lignes de parcours, par suite des nombreux déplacements de terres qu'elles ont exigé et des flaques d'eaux stagnantes qui les bordent. Dans quelques localités industrielles, on signale encore, comme cause de ces affections, l'agglomération de la population et l'insalubrité des habitations.

Le type quotidien est généralement le plus fréquent, puis vient le tierce comme dans les cantons de Conflans et d'Audun-le-Roman. Les autres types sont rares et tout à fait exceptionnels.

Dans notre département, les fièvres intermittentes sont, en général, peu graves, et se terminent rarement par des accès pernicieux. Cependant elles sont quelquefois, en automne, rebelles à tous les traitements qu'on leur oppose.

Fièvre typhoïde.

La fièvre typhoïde se dissémine irrégulièrement à la surface du département, tantôt sous forme sporadique, tantôt

sous forme épidémique, tandis qu'elle paraît véritablement endémique dans certaines localités. Ainsi elle est peu fréquente et n'atteint jamais les proportions d'une épidémie dans le canton de Sarralbe. Cette affection apparaît souvent, au contraire, dans les cantons de Rohrbach et de Volmunster; deux épidémies y ont sévi en 1853, dans les mois de juin et de juillet; mais son apparition n'a jamais lieu à époque fixe dans ces cantons; elle y règne toute l'année à l'état sporadique.

M. le Dr Fristo a laissé la description d'une épidémie qui ravagea le village de Manderen et une partie du pays de Sierck, en 1842 et en 1843. Dans le seul village de Manderen, remarquable par l'incurie de ses habitants et l'insalubrité des logements, il y eut 204 cas, dont 22 suivis de mort. Dans ce canton et dans celui de Longuyon, on signale presque tous les ans des épidémies de fièvre typhoïde à époques irrégulières. Dans le canton de Faulquemont, cette fièvre règne avec intensité pendant certaines années; pendant d'autres, on en voit à peine quelques cas isolés.

A Thionville et dans les communes environnantes, les épidémies de fièvre typhoïde sont très-fréquentes et entraînent autant de mortalité relative que dans les grandes villes, à Paris, par exemple; le cinquième ou le sixième des malades qu'elle atteint succombent.

Pendant les derniers mois de 1836 et la première moitié de 1837, la fièvre typhoïde sévit avec quelque intensité sur un grand nombre de communes de l'arrondissement de Sarreguemines; on compta dans certaines localités un décès sur 13 malades; dans d'autres, 1 sur 23.

En 1837, du mois de janvier au mois de mai, à la suite d'une épidémie générale de grippe, il parut à Metz et dans quelques campagnes des environs une épidémie de fièvre typhoïde. Le sexe féminin en reçut les plus rudes atteintes; les pensionnats de jeunes filles souffrirent plus que les pensionnats de garçons; la jeunesse fut moins épargnée

que les enfants et les adultes. Certaines communes rurales furent plus frappées que d'autres, et ce choix de localités ne put être attribué qu'au refus des habitants de plusieurs villages, d'user de moyens hygiéniques et curatifs que la médecine leur indiquait.

En onze années (de 1838 à 1848), la fièvre typhoïde a été 5 fois épidémique à Metz. Elle entre, moyennement, pour un cinquième dans le chiffre de la mortalité de la garnison; elle est moins fréquente et moins grave dans la population civile.

Dans les lieux où cette affection est endémique, elle ne paraît souvent liée à aucune cause appréciable, dans le canton de Sarreguemines, par exemple. Cependant, dans quelques communes pour lesquelles elle semble affecter une certaine prédilection, les médecins qui l'ont observée la rattachent à diverses influences locales; ainsi, elle est presque endémique dans les villages de Colligny et de Maizery, quoiqu'ils soient situés sur un plateau, et la cause en paraît résider dans les effluves que dégagent les fumiers et le purin qui n'est point recueilli dans des fosses. Cette cause semble commune à un grand nombre de localités.

Les apparitions de fièvre typhoïde sont plus fréquentes dans les terres de labour que dans les vignobles, où cependant elle semble, depuis quelques années, se répandre davantage. C'est ainsi que dans le canton de Gorze elle sévit particulièrement sur les communes du nord-ouest.

Elle règne tous les ans dans le canton d'Audun-le-Roman, surtout dans les communes entourées d'eaux stagnantes.

Elle est endémique dans la vallée de l'Orne, ce qui dépend évidemment des conditions inhérentes à toutes les vallées, et peut-être aussi des professions industrielles de la plupart de ses habitants.

Enfin, l'on attribue souvent l'apparition de la fièvre typhoïde aux fatigues qui suivent les grands travaux des champs à diverses époques de l'année, ou aux fatigues continues, surtout dans le jeune âge, qu'exigent certaines professions in-

dustrielles. Tous les médecins du pays s'accordent à reconnaître la funeste influence des pluies et de l'humidité atmosphérique.

Nous n'avons pu saisir aucun rapport entre la fréquence de la phthisie pulmonaire et celle de la fièvre typhoïde; ces deux affections graves sévissent indépendamment l'une de l'autre, sans solidarité et sans antagonisme remarquables.

La mortalité moyenne de la fièvre typhoïde, comparée à l'ensemble des décès, est environ comme 1 est à 6.

Fièvres éruptives.

La *variole* n'exerce pas de grands ravages dans le département, et dans les cantons où elle apparaît le plus fréquemment, elle est, en général, assez bénigne; on trouve plus souvent des *varicelles*. Dans le canton d'Audun-le-Roman, on n'a observé que trois fois, depuis seize ans, la variole à l'état épidémique, et deux fois seulement, depuis quinze ans, dans celui de Thionville; ces épidémies n'ont enlevé, moyennement, qu'un malade sur vingt. Dans le canton de Longuyon, cette maladie n'avait pas sévi de 1823 à 1851; depuis cette époque, quelques cas isolés ont paru dans plusieurs localités. Dans le canton de Longwy, une épidémie a frappé plusieurs communes en 1850, mais aucun cas n'a sévi depuis janvier 1851. Dans le canton de Boulay, on a noté deux petites épidémies de variole depuis douze ans. A Sarreguemines, elle n'avait pas paru depuis sept ans, lorsqu'elle fut importée cette année par des militaires venant de Lunéville.

La variole fit d'assez grands ravages à Sierck en 1833; d'après le rapport de M. Fristo, à part deux individus qui n'eurent qu'une variole discrète, aucun des sujets atteints n'avait été vacciné. Ce praticien pense avoir reconnu l'inutilité des revaccinations. Une épidémie de variole sévit à Semécourt pendant l'hiver de 1840 à 1844, pendant des froids rigoureux; quelques individus, vaccinés ou déjà variolés, furent atteints, mais peu gravement; trois personnes suc-

combèrent. La variole a fortement sévi à Courcelles-Chaussy en 1851, pendant les mois de juin et de juillet ; presque tous les sujets avaient été vaccinés ; aucun revacciné n'a été atteint.

Dans plusieurs cantons, parmi lesquels nous pouvons citer celui de Verny, cette maladie n'a pas paru depuis plus de cinq ans ; dans d'autres, celui de Bouzonville, par exemple, elle apparaît depuis quelques années régulièrement au printemps.

La variole a régné épidémiquement à Metz pendant les années 1839, 1841, 1847, 1848.

D'après M. Laveran, la variole entre pour un vingt-neuvième dans les décès de la garnison de Metz, soit 5,4 décès sur 10000 hommes ; dans la population civile cette proportion n'atteint que 1 sur 10000 habitants. La variole est donc beaucoup plus grave et plus fréquente dans la classe militaire que dans la classe civile, ce que nous avons déjà constaté pour la fièvre typhoïde.

Les bienfaits de la vaccine ne sont pas également appréciés sur tous les points du département. Dans les villes, il est peu de parents qui ne fassent vacciner leurs enfants ; dans la partie française, ce préservatif est également recherché, et le nombre des vaccinations égale presque le nombre des naissances, tandis que dans la Moselle allemande, la population y est en général fort indifférente. La classe riche et la classe indigente lui sont favorables, parce que la première ne saurait craindre une minime dépense, et que cette petite opération est gratuite pour les enfants dont la famille est inscrite sur les listes d'indigents. Il n'en est pas de même pour la classe moyenne des campagnes ; depuis que les vaccinateurs exigent une modique rétribution de 50 centimes, elle s'y montre fort peu disposée, et c'est à peine si le nombre des vaccinations égale la moitié des naissances. Ajoutons encore que, même dans les localités où la vaccine est favorablement accueillie, il

existe encore un fâcheux préjugé qui met obstacle à son extension, c'est que les parents, après avoir fait vacciner leurs enfants, refusent le plus souvent de fournir du vaccin.

On cite spécialement, dans le canton de Gros-Tenquin, une commune, celle d'Einschwiller, qui est peu disposée en faveur de la vaccine et où la variole fait parfois de grands ravages. La même observation a été faite sur la classe pauvre du canton de Sarralbe.

En résumé, la variole tend à diminuer ses ravages dans le département à mesure de l'extension que prend la vaccine. Il serait à désirer que les revaccinations, qui n'atteignent qu'un chiffre insignifiant, fussent plus généralement pratiquées.

La *rougeole* sévit plus fréquemment que la variole ; on peut même établir, pour les fièvres éruptives, l'ordre proportionnel suivant : rougeole et roseole, variole, scarlatine, miliaire. La rougeole, comme ces autres fièvres exanthématiques, apparaît plus fréquemment à l'état épidémique que sous forme sporadique. Elle enlève tous les ans, dans les campagnes, un certain nombre de femmes en couches. Des épidémies de rougeole ont été observées à Metz, en 1838, 1841, 1846, 1847 ; elles ont été funestes dans la première enfance, et ont causé le plus grand nombre de décès au dessous de 5 ans.

Une épidémie de *scarlatine* a régné à Magny, depuis le 1^{er} février jusqu'au 25 mars 1840 ; elle était le résultat des inondations de la Seille. Elle n'a point atteint de sujets âgés de plus de 18 ans, et a surtout sévi entre 5 et 10 ans ; dans ces limites d'âge, elle a frappé les trois huitièmes de la population. Dans les derniers mois de la même année, cette affection envahit Fèves, à la suite d'une constitution atmosphérique chaude et humide. Elle n'a aussi frappé que les jeunes sujets, plus deux femmes. Une épidémie de scarlatine frappa le village de Jouy-aux-Arches, en janvier et février 1842. La scarlatine a été épidémique à Metz en 1838, en 1842,

en 1847, où elle s'est montrée plusieurs fois avec la fièvre typhoïde. Elle a causé autant de décès que la rougeole.

La scarlatine, qui a régné à Courcelles-Chaussy en 1851, a donné lieu à une observation intéressante : cette affection semblait être un préservatif de la coqueluche, qui sévissait en même temps, tandis que les individus que celle-ci atteignait étaient à l'abri de la rougeole. — C'est-à-dire que les deux affections régnantes n'en étaient réellement qu'une ne différant que par le siège, et que chez les uns, le germe épidémique portait son action sur la peau, tandis que chez d'autres, il frappait de préférence la membrane muqueuse des voies respiratoires. Cette double épidémie a emporté, pendant les mois de septembre et d'octobre, le cinquième des enfants.

Dans le canton d'Audun-le-Roman on a observé, depuis 16 ans, trois épidémies de *pourpre* avec angine pultacée ou gangréneuse ; elles ont moyennement causé 1 décès sur 12 cas.

En 1849, dans plusieurs communes des arrondissements de Briey et de Thionville, la *suetie miliaire* a régné épidémiquement pendant toute la durée du choléra et concurremment avec lui ; elle affectait surtout les localités humides et marécageuses. Le voisinage des eaux croupissantes, la malpropreté des rues et des maisons, le mauvais entretien des fumiers, semblaient favoriser son développement et augmenter sa gravité.

Cette affection est fréquente à l'état chronique dans l'arrondissement de Sarreguemines, et paraît se lier à une alimentation trop peu réparatrice.

Phthisie pulmonaire.

La phthisie est un des fléaux de nos contrées ; cependant elle exerce très-inégalement ses ravages dans l'étendue du département. Ainsi, dans certains cantons, la mortalité causée par cette maladie, comparée à la mortalité générale, est dans la proportion de 1 à 8,5, tandis que dans d'autres,

celui de Bouzonville, par exemple, cette proportion n'est que de 1 sur 100. A Metz, la mortalité par la phthisie s'élève, en général, à 1 sur 11, mais elle forme presque la moitié des décès dans l'âge compris entre 15 et 30 ans. Dans la garnison, cette maladie entre pour un quart dans la mortalité. — Enfin, on compte 3 décès par phthisie sur 1000 individus dans la population civile, et 4 sur 1000 dans la population militaire.

Elle est rare et ne détermine qu'une faible mortalité dans les cantons de Faulquemont, de St-Avold, de Vigy, de Boulay, de Conflans. Elle entre pour la proportion de 1 à 30 dans la mortalité du canton de Sarralbe, où elle sévit particulièrement de 2 à 8 ans et de 18 à 30; son intensité proportionnelle pour le canton d'Audun-le-Roman, est de 1 sur 25.

Cette affection est fréquente surtout dans le canton de Longuyon, où elle entraîne une mortalité de 3 sur 10 décès; elle entre pour un sixième dans le total des décès du canton de Sarreguemines. Enfin, elle paraît être très-fréquente dans les cantons de Rohrbach et de Volmunster, mais je n'ai pu établir le chiffre de sa proportion.

Le degré d'altitude des localités ne paraît pas exercer une grande influence sur la fréquence relative de la phthisie, car nous la voyons sévir avec intensité dans plusieurs localités du plateau de l'arrondissement de Briey, tandis qu'elle est rare dans d'autres; cependant on signale spécialement cette affection comme très-fréquente dans quelques villages situés dans des bas-fonds. Dans ce cas, l'existence des tubercules paraît intimement liée à celle du vice scrofuleux, circonstance commune à beaucoup de localités du département. Ainsi, les scrofules et la phthisie dominent également à Morhange; à Harprich, où plus de la moitié de la commune est scrofuleuse, on compte également bon nombre de phthisiques. La même coïncidence s'observe dans les cantons de Longuyon et de Bouzonville et dans presque tout l'arrondissement de Sarreguemines. Enfin, dans les com-

munes où certaines industries favorisent le développement de la diathèse scrofuleuse, on voit également la phthisie sévir avec intensité ; ainsi dans le canton de Sarralbe, où l'industrie de la peluche est très-répandue, un grand nombre d'ouvriers tisserands sont scrofuleux et meurent phthisiques. A Creutzwald (canton de Bouzonville), où existe une fabrique de pipes de terre, les ouvriers meurent jeunes et la plupart phthisiques.

En général, cette maladie est plus développée dans les régions industrielles que dans les régions agricoles.

D'ailleurs, il arrive si fréquemment dans les campagnes que le médecin ne soit point consulté dans les cas de phthisie pulmonaire, qu'il est fort difficile d'établir une statistique rigoureuse de cette cruelle affection.

Sur certains points du département, la phthisie et les affections des voies respiratoires, en général, peuvent être attribuées à l'air vif du pays, au genre d'alimentation trop peu assimilable et surtout à l'abus des liqueurs alcooliques.

Épidémies de choléra.

Le choléra fit sa première apparition dans le département de la Moselle, le 30 avril 1832, sur un pêcheur demeurant à Metz, rue de l'Arsenal. Le dernier cas mortel se présenta le 16 septembre. On peut estimer que, dans cet intervalle, 2200 à 2300 personnes furent atteintes par l'épidémie, qui enleva 802 individus.

Les cholériques soignés dans les hôpitaux civils se sont élevés au chiffre de 390, dont moitié sont morts à l'hôpital militaire ; sur une garnison de 10000 hommes, 98 furent atteints ; 52 guérirent, 46 succombèrent.

L'épidémie a été générale sur la surface de la ville, et peu de rues en ont été exemptes. Elle a été plus funeste aux femmes qu'aux hommes ; cependant le nombre des femmes enceintes, atteintes par le choléra, a été proportionnellement

peu considérable; la mortalité a été en augmentant depuis l'enfance jusqu'à la vieillesse. Contrairement à l'opinion générale, la classe pauvre a été plus maltraitée que la classe riche ou aisée. Les israélites ont peu souffert, puisque sur une population de 2,688 juifs, on ne compta guère qu'une quarantaine de cas, dont 24 seulement furent mortels. Certaines maisons qui semblaient être de véritables foyers d'infection ont été plus épargnées que d'autres qui étaient dans de meilleures conditions apparentes.

Les établissements publics ont été généralement épargnés; de toutes les maisons religieuses, la Visitation fut la plus maltraitée; elle eut 9 cas et 8 décès. La maison d'arrêt et de justice eut 16 cas, dont 9 mortels, sur une population de 188 individus.

Le choléra fit, le 9 mai, sa première irruption dans les communes du département (à Thionville), et en envahit successivement de nouvelles jusqu'au 28 décembre; Hayange fut la dernière. L'épidémie parut complètement éteinte le 15 janvier 1853. Ses atteintes et ses ravages peuvent se résumer ainsi :

ARRONDISSEMENTS.	MALADES.		DÉCÈS.	
	Hommes.	Femmes.	Hommes.	Femmes.
Briey	180	250	76	66
Thionville	534	620	151	107
Metz	2364	2680	829	988
Sarreguemines	5	1	1	1
Totaux	3081	3551	1057	1167
	6632		2219	

On remarque, dans ce tableau, l'immunité presque complète dont a joui l'arrondissement de Sarreguemines.

Dans les conclusions du rapport adressé par M. le docteur Maréchal à la Société des sciences médicales, nous lisons les lignes suivantes : « L'étude des causes secondaires, en révélant de profondes misères, en donnant de cruels mais utiles avertissements, a démontré qu'assainir les rues, élargir, aérer les logements, donner une nourriture substantielle aux classes laborieuses, leur procurer de bons vêtements, sont les seules mesures capables de diminuer les ravages du choléra. » Ces sages préceptes devraient pouvoir servir de guides si une nouvelle invasion de ce fléau venait menacer notre pays.

Une deuxième épidémie de choléra vint désoler notre département en 1849, et fit invasion à Thionville le 4 juin ; neuf jours après, la maladie se déclara dans une commune des environs de Metz. Enfin le dernier cas sévit à Ars-sur-Moselle, le 25 octobre de la même année.

L'épidémie sembla marcher suivant la direction des cours d'eau, et frapper surtout les lieux bas et humides et les localités insalubres habitées par la classe pauvre. Sur beaucoup de points, la suette régna concurremment avec le choléra.

Voici le résumé des ravages de cette épidémie¹ :

ARRONDISSEMENTS.	Population.	Population des communes atteintes.	Nombre des commu- nités atteintes.	Nombre des décès.	Rapport des décès à la population.	
					décès	habit.
Thionville.	90 568	27 026	37	574	1	sur 157
Metz.	167 453	64 884	44	556	1	— 312
Briey.	66 740	8 684	15	418	1	— 565
Sarreguemines. . . .	150 201	1 241	2	10	1	— 15020
TOTAUX. . . .	454 944	101 835	98	1258	1	— 367

¹ Les chiffres relatifs à la mortalité sont empruntés à un rapport de M. Laveran. Les chiffres de la population sont calculés, pour 1849, d'après l'accroissement annuel moyen. (E. de Ch.)

Épidémies de méningite cérébro-spinale.

Il est une affection épidémique, signalée pour la première fois en 1837 sous le nom que nous lui connaissons, qui frappe de préférence la population militaire des villes où elle sévit, et a parcouru, depuis l'époque indiquée, un grand nombre des garnisons de France. Tandis que dans l'armée de nombreuses victimes succombent à ses coups, la classe civile en est presque entièrement à l'abri. Nous voulons signaler la *méningite cérébro-spinale*.

Elle parut à Metz, pour la première fois, le 28 novembre 1839, régna tout l'hiver de 1840, diminua l'été pour reparaître pendant l'hiver suivant. Quatre-vingt-deux militaires furent frappés, sur lesquels trente-cinq succombèrent; les cas légers seuls purent être guéris. Cette épidémie fut attribuée à l'encombrement des casernes. La méningite fut une seconde fois signalée à Metz, le 7 décembre 1847, à l'hôpital militaire. C'est en janvier 1848 (27 cas) et en février (45 cas), qu'elle atteignit sa plus grande intensité, pour décroître et bientôt disparaître en juillet, août et septembre, et donner lieu encore à quelques cas isolés pendant les mois suivants jusqu'au 5 mars 1849. Cette maladie, pendant toute sa durée, n'a frappé que 7 individus appartenant à la classe civile, tandis qu'elle causa 66 décès parmi les militaires, sur 127 sujets atteints. Cette épidémie n'a point élevé le chiffre de la mortalité moyenne; elle est entrée pour un tiers dans les décès de la garnison, mais la mortalité par les autres maladies a diminué en proportion.

Ces deux épidémies n'ont atteint, en général, que les hommes jeunes et au service depuis moins d'un an. Les faits saillants qu'elles ont présenté semblent éloigner toute idée de contagion.

Épidémies de grippe.

Une épidémie de grippe (catarrhe bronchique épidémique), a régné sur le département en 1836, à la suite d'un

été qui avait été humide et chaud et d'un automne remarquable par l'abondance des pluies. Peu de localités en ont été à l'abri; elle a frappé sur tous les âges, mais surtout sur les vieillards; les récidives ont été faciles et fréquentes. Cette épidémie n'a donné lieu qu'à une faible mortalité, mais elle fut suivie d'une épidémie de fièvre typhoïde.

Épidémies de dysenterie.

La *dysenterie* épidémique régna d'une manière grave dans les communes de Faily et de Vrémv, du 8 octobre au 30 novembre 1841, à la suite de pluies abondantes; elle se compliqua fréquemment de fièvre typhoïde. La ville de Metz fut soumise à des épidémies de dysenterie pendant les automnes de 1838, 1841, 1842, 1844, 1845; cette affection sévit gravement sur la garnison de Metz et sur celle du camp de la Moselle, en juillet, août et septembre 1844; mais les habitants en souffrirent peu. La dysenterie épidémique se déclare souvent dans les campagnes en automne; on l'attribue alors à l'abondance des fruits, aux travaux de la moisson et à l'usage des pommes de terre mangées avant leur maturité.

Affections cutanées.

La *teigne*, la *gale*, différentes affections *dartreuses*, les *ulcères scrofuleux*, sont loin d'être rares dans les campagnes. On les rencontre fréquemment encore dans la classe inférieure des villes, mais les secours de l'assistance publique et les hôpitaux où l'on reçoit ces diverses maladies, ne permettent pas qu'elles y prennent un aussi grand développement.

La *teigne* atteint surtout les enfants, et les filles plus que les garçons. Elle paraît due, en général, à l'insalubrité des habitations et à la malpropreté; elle se substitue fréquemment aux croûtes laiteuses qui ont été négligées; chez les filles, le bonnet en étoffe presque imperméable et la longueur de la chevelure doivent beaucoup contribuer à l'en-

tretenir et à la répandre. Cependant, cette maladie tend chaque jour à limiter son action, grâce aux progrès que nous avons eu déjà l'occasion de signaler, et semble avoir disparu de plusieurs cantons, tels que ceux de Gros-Tenquin, d'Audun-le-Roman et de Boulay. Il importe, toutefois, de signaler un préjugé de certains parents qui craindraient de voir guérir leurs enfants de la teigne et refusent de les soumettre à aucun traitement.

La *gale* est surtout commune chez les filles et garçons de ferme, qui vivent souvent au milieu d'une malpropreté révoltante. On a compté, cette année, plus de 200 cas de gale dans le seul canton de Verny. Dans les villes, elle atteint souvent les prisonniers ou les individus réunis dans les ateliers. La saleté dans laquelle vivent les classes pauvres y prédispose singulièrement.

La *maladie pédiculaire* est extrêmement répandue chez les enfants de la campagne et chez ceux de la classe inférieure des villes; je crois, d'ailleurs, qu'en tout cela il n'y a rien de spécial à notre département.

Les affections dartreuses, en général, sont fréquentes chez le peuple des villes et des campagnes, et les individus qui en sont atteints font peu d'efforts pour se débarrasser de ces hideuses maladies; beaucoup vous diront encore que les dartres sont salutaires et qu'il faut bien se garder de les guérir.

L'absence des soins de propreté, la mauvaise alimentation, l'insalubrité des logements, l'habitation de quartiers encombrés, telles sont les causes principales des affections cutanées dans notre département.

Syphilis.

Depuis quelques années la syphilis perd notablement de son intensité, et, dans les villes, l'œil vigilant de l'administration limite la marche de ce fléau. Dans les hôpitaux où l'on traite ces sortes d'affections, dans les hôpitaux mili-

taires, par exemple, on n'observe plus aujourd'hui ces cas horribles et d'une gravité désespérante qu'on rencontrait si fréquemment dans les salles de syphilitiques, il y a vingt ans à peine. On a constaté donc à la fois une diminution de nombre et de gravité.

Mais, d'autre part, cette triste maladie, indice de la démoralisation des villes, franchit maintenant leurs limites et devient malheureusement fréquente dans les campagnes, surtout dans celles qui avoisinent les places de guerre. C'est là surtout que se réfugie la prostitution clandestine qui n'ose plus qu'à peine chercher asile dans les villes. Mais les villages les plus éloignés des grands centres de population sont loin d'en être à l'abri, et la médecine des campagnes comprend aujourd'hui partout la syphilis dans la liste des misères qu'elle est appelée à soulager. Ce mal est grave, et nous semble pour bien longtemps encore à l'abri de tout remède efficace.

Goître.

Vers la fin du siècle dernier, le *goître* était répandu dans une grande partie de la Lorraine et du pays messin, mais ses limites se sont graduellement rétrécies, et quelques localités seules, dans notre département, ont encore le triste privilège d'alimenter, à l'état endémique, cette disgracieuse infirmité. Cette diminution dans la fréquence du goître paraît s'opérer sous l'influence combinée d'habitations meilleures, mieux aérées, moins humides, et des progrès généraux de l'aisance publique, non moins que sous l'influence de la médecine, appelée souvent, depuis quelques années, à jouer un rôle actif dans le début des hypertrophies du corps thyroïde. Il est maintenant peu de jeunes goitreux que, sur l'avis des médecins, leurs parents ne soumettent à l'action des préparations iodurées. Plusieurs localités du département, réputées naguère encore pour les *grosses-gorges*, n'en présentent plus aujourd'hui que quelques cas isolés ; citons en particulier les

communes de Vatimont et de Vittoncourt (canton de Faulquemont).

Dans l'arrondissement de Briey, le goître est concentré dans deux communes, Pierrevillers et Rombas. Dans la première de ces localités, exposée à l'Est, à mi-côte des coteaux oolithiques qui bordent la vallée de la Moselle, les goitreux, au nombre de 40, sont au reste de la population, comme 5,60 est à 100. La seconde est dans une position géologique analogue; on y compte 67 cas de goître, la proportion est de 5,70 pour 100 habitants. Rombas et Pierrevillers sont les deux communes du département où le goître atteint son maximum de développement¹.

En dehors de ces deux localités, on ne rencontre, dans l'arrondissement de Briey, que quelques cas isolés extrêmement rares.

Dans l'arrondissement de Thionville, l'affection qui nous occupe est plus disséminée; on y compte 112 cas, répandus entre 57 communes (60 en sont entièrement à l'abri). Mais sur ce chiffre de 57, cinq villages seulement ont un assez grand nombre de goitreux pour qu'on puisse y considérer cette affection comme endémique; dans 52 communes, elle n'est représentée que par 1 ou 2 cas. Ces cinq villages sont :

Moyeuvre-Grande, située sur l'oolithe inférieure et le lias supérieur, où l'on trouve 17 cas de goître, 1,10 sur 100 habitants.

Anzeling (canton de Bouzonville), sur la Nied française; 11 cas; 2,70 pour 100.

Dalstein (même canton); 17 cas; 2,50 pour 100.

¹ A Villé, annexe de Rombas, où l'on voit une fontaine extrêmement chargée de fer, dont les habitants boivent fréquemment les eaux, on ne rencontre pas de goitreux. Plusieurs fontaines semblables existent sur divers points du département où l'on observe cette infirmité; il serait important de répandre la connaissance des bienfaits que l'on pourrait retirer de l'usage de leurs eaux.

Hombourg (canton de Metzervisse), sur la Canner; 18 cas; 2 pour 100.

Budling (même canton); 37 cas; 4,90 sur 100.

Ces quatre dernières localités reposent sur les marnes irisées.

Dans l'arrondissement de Metz, un seul canton, celui de Gorze, permet d'observer le goître sous forme endémique; on l'y rencontre dans cinq communes, qui sont :

Arry, sur le lias supérieur, sur le versant N.-O. des coteaux dominant la rive droite de la Moselle; 22 cas; 4,20 pour 100.

Corny, sur les bords de la Moselle, au pied des coteaux précédents; 24 cas; 2,40 pour 100.

Jouy, dans une position analogue à celle de Corny; 9 cas; 1 pour 100.

Ancy-Dornot, sur la rive gauche de la Moselle; 25 cas; 2,20 pour cent.

Ces trois derniers villages sont situés, comme l'on sait, sur le lias supérieur.

Gorze, situé au fond d'une des vallées latérales de la Moselle; 18 cas; 1,10 pour 100.

L'affection qui nous occupe a été endémique dans le canton de Boulay, mais elle y a perdu ce caractère et on n'en rencontre plus que des cas isolés.

Elle est loin d'être rare à Metz; M. Dufourcq signale deux maisons extrêmement insalubres de la rue du Pontiffroy, dans lesquelles le goître est en quelque sorte endémique.

Enfin, cette infirmité existe sur de nombreux points de l'arrondissement de Sarreguemines, mais partout à l'état sporadique. Nous n'en excepterons que la commune de Bénig-lès-Saint-Avold, dont nous dirons un mot tout à l'heure.

Le goître est plus répandu, toutes choses égales d'ailleurs, dans le pays vignoble que dans les terres de labour; elle est plus fréquente chez les femmes et les filles que chez les hommes et les garçons, et semble héréditaire dans quelques familles.

La connaissance des causes est un point difficile dans l'étude du goître, et les recherches auxquelles cette affection peut donner lieu dans notre département ne nous semblent pas de nature à jeter une vive lumière sur ce sujet intéressant. Quoiqu'il en soit, ces causes tiennent à des conditions inhérentes aux localités ou sont purement accidentelles. Voyons la part qui peut revenir à chacune d'elles.

On reconnaît généralement une action prépondérante aux eaux potables dans la production du goître, mais les auteurs qui se sont occupés de cette importante question sont loin d'être d'accord sur les principes dont la présence ou l'absence dans l'eau peut déterminer cette infirmité ou en préserver. Doit-on, comme le fait M. Grange, attribuer son endémicité à la présence des sels magnésiens et calcaires? Mais M. Niepce affirme, après de nombreuses analyses quantitatives d'eaux potables, que les sels de magnésie et de chaux se trouvent abondamment dans certaines contrées où le goître est inconnu; qu'ils manquent, au contraire, dans des lieux où cette infirmité est répandue.

Nous trouvons un fait à l'appui de l'une et l'autre opinion. Ainsi, à Béning (canton de Saint-Avold), village encaissé qui ne reçoit que des eaux calcaires, on compte 10 à 12 goitreux sur une population de 350 individus. Mais dans une certaine étendue du canton de Bouzonville, les eaux sont gypseuses et séléniteuses, et c'est dans cette partie du canton précisément qu'on rencontre le moins de goîtres.

Cependant notre collaborateur M. Jacquot nous a communiqué une remarque dont la place est indiquée ici. — Les eaux qui s'échappent des contrées boisées sont plus calcaires que celles qui coulent dans les pays déboisés. Ce fait est le résultat de la présence des détritux végétaux qui contiennent du carbone en abondance, et donnent naissance à de l'acide carbonique, dont s'empare la chaux du sol. Ainsi, l'on trouve à Moyeuve et à Clouange des fontaines incrustantes qui rappellent celle de Saint-Allyre à Clermont.

C'est dans ces conditions hystologiques qu'on rencontre le plus de goitreux.

Le déboisement du sol serait-il donc une des causes de la diminution du goître dans notre département?

Les conditions d'altitude, d'exposition au soleil et aux vents, la configuration du sol, étendu en plaines ou creusé en vallées, le degré d'humidité de l'atmosphère et les conditions météorologiques, en général, paraissent exercer, dans notre pays, une influence tout à fait secondaire. En est-il de mêmes des influences géologiques? D'après M. Grangé, le goître, dans les Alpes, sévit surtout dans les calcaires métamorphisés par la magnésie (calcaires magnésiens). En France, on ne l'observe guère que sur le lias, le trias et les calcaires dolomitiques ou magnésiens. M. Niepce vient encore détruire cette assertion et affirmer que l'influence des terrains est nulle, ou du moins sans action notable.

D'après les observations de M. Jacquot, les localités de l'arrondissement de Thionville, situées sur les marnes irisées et le plâtre, sont celles où le goître atteint son plus grand développement.

En dehors de ces conditions géologiques, les villages où cette infirmité paraît le plus remarquable sont ceux dont les eaux sortent de l'oolithe. Ces eaux sont calcaires et magnésiennes et offrent la plus grande analogie dans toutes les localités où on les étudie. Plusieurs analyses en sont déjà connues, et il semble inutile de les multiplier davantage, puisque toutes celles qui ont été faites dans ces conditions, ont donné des résultats identiques : dans toutes on trouve environ deux grammes de sel pour dix litres d'eau.

La question géologique se réduit donc encore ici à une question d'eaux potables.

Suivant M. Chatin, l'absence de l'iode dans les aliments, dans les boissons, dans l'air respiré, est la cause la plus active, peut-être la cause unique du développement du goître. Il a reconnu que le sol arable et ses produits sont très-peu iodurés

dans les contrées les plus affligées par cette infirmité, et que les eaux de source et de torrent sont généralement privées d'iode. M. Fourcault adopte ces idées et conseille aux agriculteurs et aux horticulteurs qui habitent des contrées où le goître et le crétinisme sont endémiques, de déposer des engrais ou des amendements iodifères dans le sol ; de soumettre les animaux domestiques qui donnent leur lait, à l'usage d'un sel iodifère.

Il n'a été fait, dans notre département, aucune analyse qui indique la proportion d'iode dans l'air, dans le sol, dans les eaux et dans les aliments.

Parmi les causes accidentelles, qui nous semblent être le plus souvent déterminantes, et n'agissant que sous l'influence des causes naturelles, nous croyons devoir placer en première ligne l'habitation de logements bas, froids, humides, mal aérés et fétides ; c'est dans ces conditions surtout qu'il faut rechercher l'origine de la diathèse scrofuleuse, et le goître est fréquemment uni au tempérament lymphatique et aux scrofules.

Une autre cause de la fréquence du goître peut être recherchée dans le mode de porter les fardeaux, soit sur la tête, soit sur le dos. Dans le premier cas, la tête est rendue inflexible par la contraction des muscles du cou, contraction qui a pour effet de gêner la circulation dans cette partie, de projeter le corps thyroïde en avant, d'y faire pénétrer des masses de sang considérables, et de favoriser ainsi son hypertrophie. L'usage de la hotte est propre surtout aux habitants des pays accidentés ; ce mode de transport des fardeaux exerce une compression énergique sur les épaules, et tend à congestionner le cou ; pendant la marche sur un plan ascendant, la tête est rejetée en arrière, et cette congestion tend à se porter surtout dans l'organe thyroïde.

Enfin, les travaux des champs, et surtout ceux de la vigne, favorisent encore la formation du goître. Le corps est courbé à angle presque droit vers la terre, mais la tête tend à re-

prendre sa position verticale en se rejetant en arrière, et détermine encore une saillie de la glande dans laquelle le sang vient mécaniquement s'amasser.

La proportion plus grande des goîtres chez les femmes que chez les hommes est attribuée par des médecins aux efforts de la gestation et de la parturition, mais cette cause est universelle, et l'on ne saurait comprendre que son action fût ainsi localisée; d'ailleurs les jeunes filles aussi sont plus fréquemment atteintes de goître que les garçons. Une prédisposition chez la femme ne serait-elle point due à l'habitude d'avoir le cou nu, contrairement à l'homme?

Enfin, nous avons déjà cité l'influence héréditaire, qui ne saurait être douteuse, et qui nous semble revendiquer une part sérieuse dans l'étiologie du goître.

En résumé, les causes inhérentes à certaines localités, telles que les eaux et l'air, nous paraissent avoir une importance majeure, bien que nous ne connaissions pas encore parfaitement par quelles conditions elles agissent. Parmi les causes accidentelles, nous plaçons en première ligne les mauvaises habitations, dont l'amélioration progressive entraîne la diminution du chiffre des goitreux; puis le mode de transport des fardeaux, et la nature du travail des champs. Quant à la prédisposition héréditaire, à laquelle nous avons attribué une action puissante, elle se modifiera suivant la diminution des autres causes, et l'on pourra toujours s'opposer à son influence par des soins hygiéniques et médicaux appropriés.

Le goître, dans nos contrées, ne s'accompagne presque jamais de crétinisme, état rare chez nous, et dont la coïncidence avec le goître se lie ordinairement à des conditions que ne présente point notre sol.

Nous pouvons, par analogie, classer notre pays dans la troisième zone établie par M. Chatin, et dont Lyon est le type. Ses caractères sont : *goître assez rare, crétinisme inconnu*. L'air, les eaux, le sol, sont à la fois médiocrement iodurés; la proportion d'iode, dans 8000 litres d'air, un litre d'eau de

pluie, un litre d'eau potable et 10 grammes de terre arable, variant de $\frac{1}{8000}$ à $\frac{1}{10000}$ de milligramme.

N'omettons point de signaler qu'un coupable calcul engage encore quelques parents à ne point tenter la guérison du goître chez leurs garçons : ces infirmes trouveront là, plus tard, une immunité contre les chances du service militaire.

Nature des accidents les plus fréquents.

Les accidents qui atteignent le plus fréquemment les habitants du département de la Moselle sont en rapport avec la nature de leurs occupations. Ainsi, chez les cultivateurs, on observe assez souvent des *fractures*, des *luxations* ou des *contusions*, par suite de chutes du haut d'un arbre, pendant la taille ou lors de la cueillette des fruits, ou par suite encore de chutes de voiture, dues au mauvais état des chemins, pendant le transport des récoltes.

Des *hernies*, simples ou étranglées, peuvent être signalées à la suite du faucillage, ainsi que cette affection particulière des gaines tendineuses de la main qui a fait l'objet d'une des leçons de Dupuytren. M. Fристо dit que, dans le canton de Sierck, 20 individus sur 100 sont atteints de hernies.

Les machines à battre le blé, introduites depuis quelques années dans nos campagnes, sont généralement mal construites, et deviennent la cause de nombreux accidents : *fractures* et *plaies par arrachement*.

Chez les carriers, les terrassiers, les manœuvres, ce sont encore les mêmes accidents : fractures, luxations et contusions, par suite des éboulements de pierres ou de terres, de chutes de voiture, de coups de pied de chevaux, etc. ; cette classe d'ouvriers est plus sujette aux hernies que celle des cultivateurs.

Chez les mineurs et forgerons, on observe surtout des *brûlures* et des *mutilations*, résultats fréquents du travail dans les usines. L'*écrasement* des mineurs est évalué, à Moyeuve, à un cinquantième de la mortalité.

On remarque un grand nombre de *boîtéux* dans le canton de Rohrbach ; cette singularité ne peut, dit-on, trouver son explication que dans l'inhabileté des matrones qui pratiquent les accouchements dans les villages ; cependant, en admettant l'efficacité d'une telle cause, il serait bien difficile de la limiter à un espace aussi circonscrit.

Dans les industries sédentaires, telles que celles des brodeuses, des tisserands, des ouvriers en peluche, les accidents externes sont rares, mais l'*étiolement*, les *scrofules*, la *phthisie* y forment une triste compensation.

« La classe ouvrière du canton de Sarreguemines, employée dans les fabriques, dit M. Roussel¹, subit l'influence de l'air vicié des salles où elle est agglomérée, des émanations sulfureuses et phosphorées qu'elle respire dans les fabriques d'allumettes, de l'humidité et des molécules calcaires qui chargent l'atmosphère des séchoirs de la faïencerie, où sont réunis un grand nombre d'ouvriers..... Ils sont sujets à un grand nombre de maladies, dont les plus fréquentes sont les lésions, aiguës ou chroniques, de l'organe pulmonaire, un affaiblissement des fonctions digestives, un appauvrissement de l'organisme. Une maladie particulière aux ouvriers spécialement chargés de la préparation chimique des allumettes, est la carie des maxillaires et des dents. »

M. Ibrelisle signale surtout les *furuncles* et les *anthrax*, comme atteignant les détenus des prisons de Metz qui sont employés à battre, à éplucher et à tirer le crin.

M. Renaud a remarqué dans les hospices civils que les cordonniers, qui travaillent le soir à l'aide d'un globe rempli d'eau pour concentrer les rayons lumineux de leur lampe, sont fréquemment atteints d'*iritis*.

Les industries qui travaillent le coton, disposent aux angines graves et à des *ophthalmies* rebelles. Les lavandières sont fréquemment atteintes d'*ulcères* aux jambes.

¹ Documents manuscrits.

Les affections *calculieuses* étaient si fréquentes autrefois dans notre pays, que certains opérateurs pratiquaient annuellement jusqu'à 25 et 30 fois la lithotomie. Elles sont rares aujourd'hui, et c'est à peine si un chirurgien répandu peut rencontrer, une fois ou deux, des pierres vésicales dans le cours d'une année.

Maladies propres à la classe indigente.

Certains villages insalubres, comme on en rencontre encore sur quelques points éloignés du département ; les rues étroites, hautes, tortueuses, malpropres, qui enlaidissent encore plusieurs quartiers de la ville de Metz ; enfin, les maisons habitées par la misère, l'incurie et souvent le vice, ont le funeste privilège d'engendrer diverses maladies, et d'augmenter la gravité de celles qui, partout ailleurs, sont bénignes. M. Dufourq, observateur aussi consciencieux qu'éclairé, a compté dans une seule maison de notre ville, 6 cas d'épilepsie, 8 cas de chorée, plusieurs névralgies faciales, des sciatiques, des accès hystériques très-graves, et beaucoup de convulsions chez les enfants. C'est dans ces cloaques impurs que le choléra a fait le plus de victimes ; la variole y est fréquemment mortelle ; il est peu de femmes qui n'y soient atteintes de leucorrhée ou de graves affections de l'utérus. Les affections du cœur, les scrofules et les rhumatismes y sont endémiques ; la syphilis y fait éllection de domicile, et la phthisie y exerce de grands ravages ; les enfants y sont atteints de rachitisme et de carreau.

Nous devons rendre grâce à l'administration qui s'occupe avec tant de sollicitude de l'assainissement des habitations du pauvre ; cependant nous craignons bien que ses efforts ne soient encore souvent paralysés par l'inertie de ceux mêmes qu'elle veut arracher à la maladie et à la mort¹.

¹ Dans le second volume de cet ouvrage, on exposera, avec tous les développements nécessaires, la situation des logements. (E. de Ch.)

Tableau numérique des infirmités les plus répandues dans le département. (Aliénés, idiots, aveugles, sourds-muets.)

Arrondissements.	Cantons.	Aliénés.	Idiots.	Aveugles.	Sourds-muets.
BRIEY.	Audun-le-Roman . .	9	21	14	7
	Briey.	13	12	?	10
	Conflans.	9	?	»	?
	Longuyon.	19	18	8	10
	Longwy.	7	9	11	13
METZ.	Boulay.	28	16	17	7
	Faulquemont	11	21	7	16
	Gorze.	5	8	9	12
	Metz ^s	?	19	5	7
	Pange.	4	19	15	7
	Verny.	?	?	3	3
SARREGUEMINES.	Vigy.	2	3	3	2
	Bitche.	2	13	5	3
	Forbach.	6	14	5	4
	Gros-Tenquin	3	8	22	9
	Rohrbach.	4	5	3	12
	Saint-Avold	9	1	11	7
	Sarralbe.	21	7	19	23
	Sarreguemines. . . .	18	11	6	7
THIONVILLE. . . .	Volmunster.	6	5	8	8
	Bouzonville.	11	11	7	11
	Cattenom.	4	4	17	11
	Metzerwisse.	12	?	?	?
	Sierck.	9	4	14	12
	Thionville.	11	11	7	11

Les documents relatifs à ce tableau ont été adressés à la Préfecture par MM. les médecins cantonaux, depuis et y compris 1850. Les chiffres que j'indique sont pris en 1852, excepté pour quelques cantons où j'ai dû remonter à l'une des deux années précédentes. Il est deux cantons pour lesquels je n'ai trouvé que des renseignements incomplets, signalés par des points d'interrogation.

L'*aliénation mentale* revêt des formes diverses, mais tous les aliénés conservés dans les communes sont inoffensifs ; tous ceux dont le genre de folie pourrait offrir quelque danger sont

dirigés sur des établissements spéciaux, notamment sur ceux de Maréville (Meurthe) et de Stephansfeld (Bas-Rhin)¹.

A quelques exceptions près, l'*idiotie* est toujours congéniale, et due à des vices de conformation du cerveau et de sa boîte osseuse. Elle s'accompagne presque constamment d'une prédisposition aux affections scrofuleuses, et dépend souvent d'un vice héréditaire.

La *cécité* est rarement le résultat d'une cause propre au département ou à certaines localités. Les causes les plus habituelles sont, par ordre de fréquence : la cataracte congéniale ou accidentelle, l'amaurose, des ophthalmies aiguës, la variole, des accidents traumatiques. Cependant il existe dans la partie allemande, une cause toute spéciale de cécité, c'est le funeste préjugé des parents qui défend de soigner les yeux malades des enfants. Ce fait seul suffirait pour expliquer le nombre prédominant des aveugles dans l'arrondissement de Sarreguemines.

Les aveugles de naissance, dans tout le département, sont au nombre de 30 environ².

La *surdi-mutité* est le plus souvent congéniale ; cependant elle est quelquefois signalée comme résultant d'accidents divers survenus dans l'enfance.

VILLE DE LYON

Biblioth. du Palais des Arts

¹ D'après le décompte du IV^{me} trimestre de 1833, le département de la Moselle a entretenu avec le concours des communes :

à Maréville.....	141	hommes	83	femmes.
à Stephansfeld.....	41	—	5	—

Le prix d'entretien est moins élevé à Maréville qu'à Stephansfeld.

² Un rapport a été adressé en 1831 à l'autorité administrative, par la Société des sciences médicales du département de la Moselle, sur le nombre des aveugles résidant à Metz, et sur la nature de leur cécité. (Rapporteur, M. le docteur Gillot).



TABLE DES MATIÈRES.

<u>RAPPORT AU PRÉFET.....</u>	<u>I</u>
<u>TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES.....</u>	<u>v</u>
<u>GÉOGRAPHIE HISTORIQUE, MATHÉMATIQUE ET PHYSIQUE...</u>	<u>1</u>
<u>MÉTÉOROLOGIE ET CLIMAT.....</u>	<u>97</u>
<u>GÉOLOGIE.....</u>	<u>205</u>
<u>PALÉONTOLOGIE.....</u>	<u>341</u>
<u>ZOOLOGIE.....</u>	<u>375</u>
<u>STATISTIQUE MÉDICALE.....</u>	<u>493</u>

